ಪ್ರಬುದ್ಧ ಕರ್ಣಾಟಕ

(ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಶೇಷಾಂಕ)

ಸಂಪುಟ ೩೮—ಸಂಚಿಕೆ ೪

೧೫೦

ದುರ್ಮುಖಿ ಸಂವತ್ಸರ

ಪುಷ್ಯ ಸಂಚಿಕೆ

•

ಮೈಸೂರು

ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ

೧೯೫೭

ವಿಷಯ ಸೂಚಿಕೆ

ಪ್ರಬುದ್ಧ ಕರ್ಣಾಟಕ

(ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಶೇಷಾಂಕ)

ದುರ್ಮುಖಿ ಸಂವತ್ಸರ	೧೫೦	ಪುಷ್ಯ ಸಂಚಿಕೆ

ಪ್ರೋಟಾನಿನ ಎದುರಾಳಿ

ವಿಶ್ವರಚನೆಗೆ ಮೂಲಭೂತವಹ ಕಣಗಣವು
ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ತಪಃಫಲೋದಯವೊ ! ಎಂಬಂತೆ
ಪಾಲ್ಗಡಲ ಮಥಿಸಿ ನವನೀತಮಂ ತೆಗೆದಂತೆ
ವಿಜ್ಞಾನವಾರಿಧಿಯ ನವರತ್ನ ಚಯದಂತೆ
ಪರಮಾಣು ಸೌಧವನು ಶೋಧಿಸುತ ನೆರೆನೋಡೆ
ಹೊರವಲಯದಳೋಡುವೆಲೆಕ್ಟ್ರಾನು (Electron) ಸಂಕುಲವು
ಕೇಂದ್ರದಲಿ ಹುದುಗಿರುವ ಪ್ರೋಟಾನು (Proton) ನ್ಯೂಟ್ರಾನು (Neutron)
ಸಮ್ಮಿಳಿತ ಗರ್ಭಗುಡಿ ; ಮೂಲಭೂತತ್ರಯವು
ವಿಶ್ವವ್ಯಾಪ್ತ ಜಡಜಂಗುಳಿಯ ಅಣುದೇಗುಲದಿ
ತೋರುವುವು ವಿಶ್ವಕರ್ತನ ಸೃಷ್ಟಿಚಾತುರ್ಯ ;
ಮಧ್ಯೆ ಸುಳಿದಸ್ಥಿರದ ಕಣವು ಪಾಸಿಟ್ರಾನು (Positron)
ಮೀಸಾನು (Meson) ಚಯದೊಳಾಯಿತು ಭೂತವೈವಿಧ್ಯ
ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಗೆದುರಾಳಿ ಪಾಸಿಟ್ರಾನು,
ಪ್ರೋಟಾನಿನೆದುರಾಳಿ ಸಿಗಲಿಲ್ಲ ಹುಡುಕಿದರು.

ಭೌತತಾರ್ಕಿಕರಮತ ಸಫಲತೆಯು ಪಡೆಯದಲೆ
ಭೌತಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯೊಳಗಡೆ ತೊಳಲಿದರು,
ನಿಷ್ಠೆಯಲಿ ತಡಕಿದರು, ಸಾಧನವ ಸೃಜಿಸಿದರು,
ತದೇಕಧ್ಯಾನದಲಿ ಅರಸಿದರು ಶೋಧಕರು.
ಕಡೆಗೆ ಕಂಡರು ನವತಪದ ಫಲವೊದಗಿದಂತೆ,
ಧನಕಣದ ಎದುರಾಳಿ ಮಿಂಚಿನಂದದಿ ಸುಳಿದು
ಮಾಯವಾಗುವ ಹವಣನೀಕ್ಷಿಸಿದ ಭಾಗ್ಯವನು
ಸಾಧಿಸಿದವರದೇಂ ಪುಣ್ಯಶಾಲಿಗಳಲ್ತೆ!
ಆಂಟಿ ಪ್ರೋಟಾನು ಪ್ರೋಟಾನಿಗೆದುರಾಳಿಯೇ
ಪಾಸಿಟ್ರಾನದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿನೆದುರಾಳಿಯೇ
ಮಾನವನು ಮಾನಿನಿಗೆ ಎದುರಾಳಿ ಎಂಬಂತೆ!
ವಸ್ತುವಿಗೆ ಎದುರಾಳಿವಸ್ತು (Inverted Matter) ವಿರುವುದೆಂಬೂ
ಹೆ ಬಲವಾಯ್ತು! ಆಂಟಿ ಪ್ರೋಟಾನು ನ್ಯೂಟ್ರಾನು
ಸಂಕುಲವ ಸಂತತವು ಸುತ್ತುತಿಹ ಪಾಸಿಟ್ರಾ
ನಿನಚಿತ್ರ ಭಾಸವಾಯ್ತು. ವಿಶ್ವದಂತರಾಳ
ದಲೀ ವಿಚಿತ್ರವಸ್ತುಪ್ರಪಂಚದ ಕನಸಾಯ್ತು
ಅರ್ಧನಾರೀಶ್ವರನ ರೂಪಪಲ್ಲಟದಂತೆ—
ಹರಿಹರನು ಹರಹರಿಯ ರೂಪತಾಳ್ದಂತಾಯ್ತು!
ವಿಶ್ವವ್ಯಾಪಾರದಲಿ ನವವಸ್ತು ಪಸರಿಸಲು
ಜಡವಿಶ್ವಮಾಯವಾಗಿ ಶೂನ್ಯವವತರಿಪುದು.
ಈ ವಿಶ್ವನಾಟಕದ ತೆರೆಯೊಳಿಣಿಕಿದ್ದಾಯ್ತು;
ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಕನಸು ನನಸಾಯ್ತು; ವಿಶ್ವದಲಿ
ಮತ್ತೊಂದು ಗುಟ್ಟು ರಟ್ಟಾಯ್ತು; ತಾರ್ಕಿಕರ
ತರ್ಕಕ್ಕೆ ಕಲಶವಾಯ್ತು; ಶ್ರಮದ ದುಡಿಮೆಗೆ
ಫಲವಾಯ್ತು; ಮಾನಸಿಕ ಸಾಹಸಕೆ ಜಯವಾಯ್ತು;
ಧೀಶಕ್ತಿಗೆಲ್ಲೆಡೆಯು ದಿಗ್ವಿಜಯವಾಯ್ತು!

—ಶೀಲ

ಆಂಟಿ-ಪ್ರೋಟಾನ್

(ವಿರುದ್ಧ ಧನಕಣ—ಅರ್ಥಾತ್ ಋಣಕಣ)

ಕಳೆದ ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ವಿಶ್ವಸೃಷ್ಟಿಗೆ ಮೂಲಭೂತವಾದ ಅನೇಕ ಕಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಹೊಸದೊಂದು ಮೂಲಕಣವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಯೋಗಮಾರ್ಗ ಒಂದೇ ಗತಿ ಎಂದು ಭಾವಿಸಬಾರದು; ಆದರೆ ಕಟ್ಟಕಡೆಗೆ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದಲೇ ಅದರ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಸ್ಥಾಪಿತವಾಗಬೇಕೆಂಬುದನ್ನೂ ಮರೆಯಬಾರದು. ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಭೌತಮೀಮಾಂಸಕರು ಕೆಲವು ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಮುಂದಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಕೇವಲ ಕಾಗದ, ಲೇಖನಿಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದಲೇ ಯಾರೂ ಕಾಣದ ಹೊಸ ಮೂಲಕಣಗಳಿದ್ದೇ ಇರಬೇಕೆಂದು ಸಾಧಿಸಿರುತ್ತಾರೆ. ಶೂನ್ಯಕಣ (Neutron)ವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ರಧರ್ ಫರ್ಡ್ ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಅದರ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಆವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಸಾರಿದ್ದನು; ಧನಾಂಶ (Positron)ವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಬಹು ಮುಂಚೆಯೇ ಅದರ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನೂ ಗುಣಗಳನ್ನೂ ಡಿರಾಕ್ ಎಂಬಾತನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದನು. ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಸ್ಥಾಪಿತವಾಗದಿರುವ ಕಣಗಳನ್ನು ತಾತ್ವಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಒಪ್ಪಲೇ ಬೇಕಾದರೂ, ಅವುಗಳನ್ನು ಶ್ರಮಸಾಧ್ಯವಾದ ಪ್ರಯೋಗ ಗಳಿಂದ ಹೊರಗೆಡವಿದ ಹೊರತು ಅವುಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಸ್ಥಾಪನೆಯಾದಂತಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಪ್ರಪಂಚದ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕರು ಇಂದು ಪರಮಾಣು ಗಳಿಗೆ ಮೂಲಭೂತವಾದ ಕಣಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದಾರೆ. ಈಗ ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಮಟ್ಟಿಗೆ, ವಿವಿಧ ಪದಾರ್ಥಗಳೆಲ್ಲಾ ಕೇವಲ ಮೂರು ಮೂಲಕಣಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾಗಿವೆ—ಋಣಾಂಶ (Electron), ಧನಕಣ (Proton) ಮತ್ತು ಶೂನ್ಯಕಣ (Neutron). ಇವೇ ಅಲ್ಲದೆ ಇನ್ನೂ ಹಲವಾರು ಮೂಲಕಣಗಳು ಕ್ಷಣಕಾಲ ಗೋಚರಿಸಿ ಮಾಯವಾಗುವುದುಂಟು; ಧನಾಂಶ (Positron) ಎಂಬುದು ಈ ಬಗೆಯದು, ಇದು ಋಣಾಂಶವನ್ನು ತೂಕದಲ್ಲಿ ಹೋಲಿದರೂ ಅದರ ವಿದ್ಯುದಂಶ ಮಾತ್ರ ಧನಚಿಹ್ನೆಯದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ವಿಶ್ವಕಿರಣಗಳ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿ ತಲೆದೋರುವ ಬಗೆಬಗೆಯ ಮೀಸಾನುಕಣಗಳೂ ಈ ಕ್ಷಣಿಕ ಕಣಗಳ ಗುಂಪಿಗೇ ಸೇರಿದವು. ಅಮೆರಿಕ ಪರಮಾಣುಶಕ್ತಿ ಸಂಸ್ಥೆಯವರೂ (U.S. Atomic Energy

Commission) ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದವರೂ ಸೇರಿ ಒಂದು ಪ್ರಕಟಣೆ ಹೊರಡಿಸಿ ಮತ್ತೊಂದು ಹೊಸ ಕಣದ ಸಂಶೋಧನಾ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಹೊರಗೆಡವಿದ್ದಾರೆ. ಈ ನವಕಣದ ಅರಿವಿನ ಫಲವಾಗಿ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಹು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದ ಅನೇಕ ಹೊಸ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆದು ಪರಮಾಣು ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಗತಿ ತಲೆದೋರುವ ಸಂಭವವಿದೆ. ಈಗ್ಗೆ ಬಹು ದಿನಗಳಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಧನಕಣದ ಪ್ರತಿಕಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಉದ್ಯಮದಲ್ಲಿ ನಿರತ ರಾಗಿದ್ದರು; ಇದನ್ನು ಋಣಕಣವೆಂದೂ ಕರೆಯಬಹುದು; ಏಕೆಂದರೆ ಧನಕಣದಂತೆ ಇದರ ತೂಕವೂ ಕೂಡ ಋಣಾಂಶದ ತೂಕಕ್ಕೆ ೧೮೪೫ ಬಾರಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೂ, ಇದರ ವಿದ್ಯುದಂಶ ಮಾತ್ರ ಅಷ್ಟೇ ಋಣವಿದ್ಯುತ್ತಿನಿಂದ ಕೂಡಿ ಧನಕಣದ ಪ್ರತಿ ಯಾಗಿದೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಋಣಾಂಶ ಮತ್ತು ಧನಾಂಶಗಳಿಗಿರುವ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವೇ, ಧನಕಣಕ್ಕೂ ಋಣಕಣಕ್ಕೂ ಇರುವುದಾಗಿ ತಿಳಿಯಬೇಕು.

ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಧನಾಂಶ (Positron)ದ ವಿಚಾರ ಸ್ವಲ್ಪ ಗಮನಿಸೋಣ. ಈಗ್ಗೆ ಸುಮಾರು ಇಪ್ಪತ್ತೈದು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಡಿರಾಕ್ ಎಂಬ ಭೌತಮೀಮಾಂಸಕನು ಅದರ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಸಾರಿದ್ದನು. ೧೯೩೨ ರಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವಕಿರಣಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಈ ಧನಾಂಶವು ಗುರ್ತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರೂ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಇದನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಬಹುದೆಂಬ ವಿಚಾರ ಆಮೇಲೆ ಭಾಸವಾಯಿತು. ಸಾಕಷ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಹಸ್ತಗತವಾದರೆ ಋಣಾಂಶ ಧನಾಂಶಗಳ ಅಂಶದ್ವಯವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದು ಸುಲಭಸಾಧ್ಯವೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂತು; ಅಲ್ಲದೆ ಕೇವಲ ಶಕ್ತಿಯನ್ನೇ ಘನೀಕರಿಸಿ ದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಸೃಜಿಸಬಹುದಾದ ಸಾಧ್ಯತೆಗೆ ಇದು ಪ್ರಥಮ ಉದಾಹರಣೆಯಾಯಿತು. ವಸ್ತುವು ಘನೀಭೂತವಾದ ಶಕ್ತಿಯೆಂದು ಭಾವಿಸಲು ಆಧಾರ ದೊರೆಯಿತು. ಐನ್‌ಸ್ಟೀನನ ವಸ್ತು ಶಕ್ತಿ ಸಮನ್ವಯ ಸಮೀಕರಣಕ್ಕೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ಬೆಂಬಲ ದೊರೆಯಿತು. ಈ ವಿಧವಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು "ಹತ್ತು ಲಕ್ಷ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ವೋಲ್ಟು" (Million Electron Volt ಅಥವಾ MeV) ಎಂಬ ಮೂಲ ಮಾನದಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುವ ವಾಡಿಕೆ. ಐನ್‌ಸ್ಟೀನ್ ಸಮೀಕರಣ ($E=mc^2$) ದಿಂದ ಒಂದು ಅಂಶದ್ವಯವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲು ಸುಮಾರು ಒಂದು MeV ಶಕ್ತಿ ಸಾಕೆಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು; ಈ ಶಕ್ತಿಯಿರುವ ಗ್ಯಾಮಕಿರಣಗಳಿಂದ ಅಂಶದ್ವಯಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯ; ಗ್ಯಾಮಕಿರಣಗಳ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಅಂಶದ್ವಯಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ವೇಗಗಾಮಿಗಳಾಗಿ, ಅವುಗಳ ಚಲನಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

೧೯೩೨ ರಲ್ಲಿ ಧನಾಂಶ (Positron) ವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಾಗಲೇ, ಧನಕಣಕ್ಕೂ

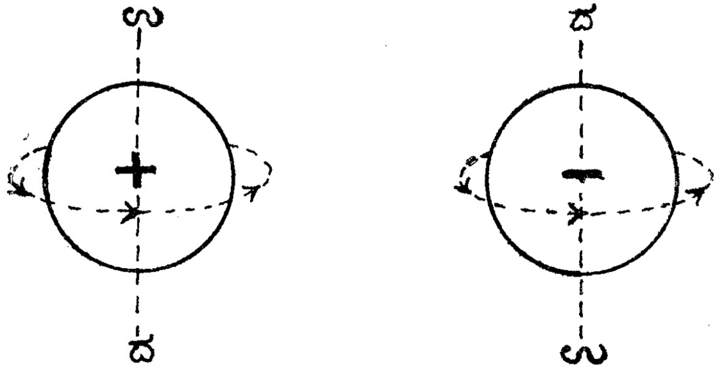
ಒಂದು ಪ್ರತಿಕಣವಿರಬೇಕೆಂಬ ಸಲಹೆ ಸೂಚಿತವಾಯಿತು. ಅದನ್ನು ವಿರುದ್ಧ ಧನಕಣ (Anti-proton) ಅಥವಾ ಧನಕಣದ ಎದುರಾಳಿಯೆಂದು ನಾಮಕರಣ ಮಾಡ ಲಾಯಿತು. ಆದರೂ ಧನಕಣವನ್ನೂ ಅದರ ಪ್ರತಿಕಣವನ್ನೂ ಸೃಷ್ಟಿಸಲು—ಅಂದರೆ ಕಣದ್ವಯವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲು—೨೦೦° MeV ಗೂ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯುತವಾದ ಗ್ಯಾಮ ಕಿರಣಗಳ ಆವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ; ಏಕೆಂದರೆ ಕಣದ್ವಯಗಳು ಅಂಶದ್ವಯಗಳಿಗಿಂತ ತೂಕ ದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸಾವಿರಮಡಿ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಕ್ತಿಯಿಂದೊಡ ಗೂಡಿದ ಗ್ಯಾಮಕಿರಣಗಳು ವಿಶ್ವಕಿರಣಗಳ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ದೊರೆಯುವುದರಿಂದ, ವಿರುದ್ಧ ಧನಕಣಗಳೂ ಅವುಗಳೊಡನೆ ಸಿಗಬಹುದೆಂದು ಊಹಿಸಿ ಹುಡುಕಲು ಪ್ರಾರಂಭ ವಾಯಿತು. ೧೯೩೫ ರಲ್ಲಿ ಈ ಕಣಗಳು ಸಿಕ್ಕಿತೆಂಬ ಸುಳ್ಳುವದಂತಿ ಹಬ್ಬಿದರೂ, ವಿವಿಧ ಗುಣಯುತವಾದ ಅನೇಕ ಹೊಸ ಮೂಲಕಣಗಳು ಕಂಡುಬಂದುವೇ ವಿನಾ ಧನಕಣದ ಎದುರಾಳಿ ಮಾತ್ರ ಕೈಗೆ ಸಿಗಲಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಭೌತಮೀಮಾಂಸಕರು ಧನಕಣಕ್ಕೆ ಒಂದು ವಿರುದ್ಧ ಧನಕಣ ಇದ್ದೇ ಇರಬೇಕೆಂದು ವಾದಿಸತೊಡಗಿದರು. ಇದನ್ನು ವಿಶ್ವಕಿರಣಗಳ ಸಮೂಹದಲ್ಲಿ ಹುಡುಕುವ ಕೆಲಸ, ಹುಲ್ಲು ಮೆದೆಯಲ್ಲಿ ಸೂಜಿಯನ್ನು ಹುಡುಕುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಿಂತ ಕಠಿಣವಾದ ಸಮಸ್ಯೆಯೆಂದು ಭಾಸವಾಯಿತು. ಮೇಘ ಸಂಪುಟ (Cloud Chamber) ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಧನಕಣಗಳಿಗಿಂತ ಹಗುರವಾದ ಬಗೆ ಬಗೆಯ ಮೀಸಾನುಗಳ ಜಾಡುಗಳೂ, ಧನಕಣಗಳಿಗಿಂತ ಭಾರವಾದ ಹೈಪರಾನುಗಳ ಜಾಡುಗಳೂ ಕಿಕ್ಕಿರಿದು ತುಂಬಿರುವುದರಿಂದ ವಿರುದ್ಧ ಧನಕಣವನ್ನು ಗುರ್ತಿಸುವ ಕೆಲಸ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಲಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳ ಜಾಡುಗಳು ಆ ಸಮೂಹದಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಅವು ಗಳನ್ನು ಖಚಿತವಾಗಿ ಗುರ್ತಿಸುವ ಕಾರ್ಯ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಲಿಲ್ಲ.

ಮೇಲಿನ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಬೃಹತ್ ವೇಗವರ್ಧಕ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಖರ್ಚಿನಿಂದ ನಿರ್ಮಾಣಮಾಡುವ ಸಾಹಸ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಅರ್ಥವಾಗುವುದು. ಈ ಯಂತ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ತಲೆದೋರಿದ ಮೂಲಕಣಗಳೆಲ್ಲಾ ಹಿಂದೆಯೇ ವಿಶ್ವಕಿರಣಗಳ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಗುರ್ತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಆದರೂ ಈ ಯಂತ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬರುವ ಮೂಲಕಣಗಳು ಮಾನವನ ಹತೋಟಿಗೆಳಿಗೊಳಪಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ, ಅವುಗಳ ವಿಷಯಕವಾದ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಣದ್ವಯು ಗಳ ಸೃಷ್ಟಿಗೆ ೨೦೦೦ MeV ಶಕ್ತಿ ಬೇಕಾದರೂ, ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರನೆ ಎರಡು ಭಾಗ ($\frac{೨}{೩}$) ಶಕ್ತಿ ಪೋಲಾಗುವುದರಿಂದ, ೬೦೦೦ MeV ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲ ವೇಗವರ್ಧಕ ಯಂತ್ರಗಳ ಆವಶ್ಯಕತೆಯುಂಟಾಯಿತು. ೧೯೫೫ ರಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲಿ ಫೋರ್ನಿಯಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಡಾ|| ಲಾರೆನ್ಸ್‌ರ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿತವಾದ

ಬೆವೆಟ್ರಾನು (Bevatron) ಎಂಬ ವೇಗವರ್ಧಕ ಯಂತ್ರದಿಂದ ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಸಾಧಿಸುವ ಆಶೆ ತಲೆದೋರಿತು. ಅದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಧನಕಣಗಳಿಗೆ ವೇಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ಅವುಗಳ ಚಲನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ೬೦೦೦ MeV ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಏರಿಸಬಲ್ಲದು. ತಾಮ್ರವೇ ಆಗಲಿ ಮತ್ತಿನ್ನಾವ ವಸ್ತುವೇ ಆಗಲಿ ಈ ಮಹತ್ ಶಕ್ತಿಯುತ ಕಣ ಗಣಗಳಿಂದ ಹೊಡೆಯಲ್ಪಟ್ಟರೆ ನೂರಾರು ವಿವಿಧ ಕಣಗಳ ಸುರಿಮಳೆ ಕಂಡು ಬರುವುದು; ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಧನಕಣಗಳು, ಹಲವಾರು ಋಣಾಂಶಗಳು, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಶೂನ್ಯಕಣಗಳು; ಇವೇ ಅಲ್ಲದೆ ವಿವಿಧ ಮೀಸಾನುಗಳೂ, ಹೈಪರಾನುಗಳೂ ಹೊರಬೀಳುವುವು. ಈ ಹಲವಂಗದ ಕಣಗಳ ಸುರಿಮಳೆಯಲ್ಲಿ ಧನಕಣದ ಎದು ರಾಳಿಯೂ ಇದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಹುಡುಕಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಗುರ್ತಿಸುವುದು ಪ್ರಯೋಗ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಕರ್ತವ್ಯ.

ಈ ಕಣಸಮುದಾಯವನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುವುದು ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಿಂದ ಸಾಧ್ಯ. ನೇರವಾದ ಹಾದಿಯಿಂದ ವಕ್ರೀಕರಣವಾಗುವಿಕೆಯು ಕಣದ ತೂಕ ಮತ್ತು ವೇಗಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಕಾಂತಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ವಕ್ರೀಕೃತವಾದ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತಂಡದ ಕಣಗಳು ಮಾತ್ರ ೧೨ ಅಡಿ ದಪ್ಪದ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಗೋಡೆ ಯೊಳಗಿನ ಸುರಂಗಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಧಾವಿಸಿ ಅನಂತರ ಛಾಯಾಗ್ರಾಹಕವಸ್ತುವಿನ ಮುಖಾಂತರ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತವೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಯಂತ್ರ (Compound Microscope) ದಿಂದ ಛಾಯಾಗ್ರಾಹಕವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಕಣಗಳು ಹೋದ ಜಾಡುಗಳು ಕಾಣುವುವು; ಜಾಡುಗಳ ಉದ್ದದಿಂದ ಕಣಗಳ ತೂಕವನ್ನು ಗೊತ್ತು ಹಚ್ಚಲು ಸಾಧ್ಯ. ಈ ವಿಧವಾದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಿಂದ ಸಾವಿರಾರು ಪೈ-ಮೀಸಾನು ಗಳೂ, ಕೆ-ಮೀಸಾನುಗಳೂ, ಹೈಪರಾನುಗಳೂ ಇರುವಂತೆ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತೇ ವಿನಾ ಧನಕಣದ ಎದುರಾಳಿಯಾದ ಋಣಕಣದ ಜಾಡು ಮಾತ್ರ ಕಾಣಲಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ವಿಶೇಷ ಸಲಕರಣೆಯ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಮಂದಟ್ಟಾಯಿತು. ಎಮಿಲಿಯೊ ಸೆಗ್ರಿ, ಒವೆನ್ ಛೇಂಬರ್ಲಿನ್ ಮತ್ತು ಕ್ಲೈಡ್‌ವೈಗಾಂಡ್ ಮುಂತಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸೇರಿ ಈ ಸಲಕರಣೆಯ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದರು. ಋಣಕಣವು ಹೊರಬೀಳ ಬಹುದಾದ ದಿಕ್ಕನ್ನೂ ವೇಗವನ್ನೂ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿ, ಆ ಕಡೆ ಧಾವಿಸುವ ಕಣಗಳ ತಂಡ ವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಸುರಂಗಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ನಂತರ ಎರಡು "ಸಿಂಟಿಲೇಷನ್ ಕೌಂಟರ್" (Scintillation Counter) ಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಣಗಳ ವೇಗವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಏರ್ಪಾಡು ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಈ ಸಂವಿಧಾನವು ಇಬ್ಬರು ಪೋಲೀಸಿನವರು ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಮೋಟಾರ್‌ಕಾರಿನ ವೇಗವನ್ನು ಕಂಡು

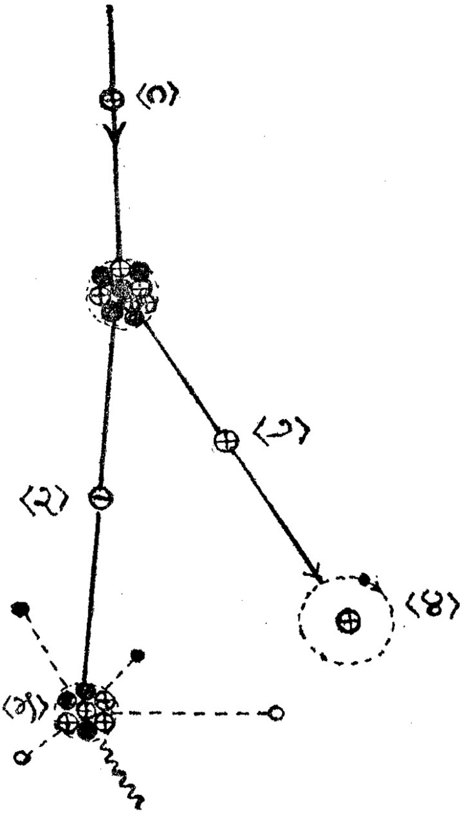
ಹಿಡಿಯುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೋಲುವುದು. ಮೀಸಾನುಗಳು ಸುಮಾರಾಗಿ ಬೆಳಕಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ ; ಆದರೆ ಋಣಕಣಗಳ ವೇಗ ಈ ವೇಗಕ್ಕೆ ಸುಮಾರು ಶೇಕಡ ೨೦ ರಷ್ಟು ಕಡಿಮೆಯಿರಬೇಕು. ಲಕ್ಷ ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಈ ಕಡಿಮೆ ವೇಗದ ಕಣಯಿರುವಂತೆ ಖಚಿತವಾಯಿತು. ಸೆರೆಂಕಾಫ್ ಪರಿಣಾಮದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಯೋಗದಿಂದಲೂ ವಿರುದ್ಧ ಧನಕಣದ ಅಸ್ತಿತ್ವವು ಸ್ಥಾಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು.



ಚಿತ್ರ ೧. ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರಿಸಿರುವ ಧನಕಣ (ತೂಕ ೧.೬೭×೧೦—೨೪ ಗ್ರಾಂ) ವನ್ನು ಆವಿದ್ಧಗೋಳ (Spinning Sphere) ದಂತೆ ಭಾವಿಸಬೇಕು. ಧನವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಫಲವಾಗಿ ಉತ್ತರ, ದಕ್ಷಿಣಕಾಂತ ಧ್ರುವಗಳು ತಲೆದೋರುವುವು. ಧನಕಣದ ಎದುರಾಳಿಯಾದ ಋಣಕಣದ ಬಲಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಋಣವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಫಲವಾಗಿ ಕಾಂತಧ್ರುವಗಳು ಮಾತ್ರ ಅದಲುಬದಲಾಗಿವೆಯೇ ವಿನಾ ಈ ಎರಡು ಕಣಗಳಿಗೂ ಮತ್ತಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೂ ಇಲ್ಲ.

ವಿರುದ್ಧ ಧನಕಣದ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಸ್ಥಾಪಿತವಾದಮೇಲೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಮುಂದೆ ಹಲವಾರು ವಿಚಾರತರಂಗಗಳು ಎದ್ದೇಳುವುವು. ಈ ಹೊಸಕಣದ ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳೇನು ? ಈ ಪ್ರತಿಧನಕಣವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಧನಕಣಕ್ಕೆ ಢಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದರೆ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಣಾಮವೇನು ? ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಧನಾಂಶವು ಋಣಾಂಶಕ್ಕೆ ಢಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆದರೆ, ತತ್ಫಲವಾಗಿ ಗ್ಯಾಮಕಿರಣವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದು. ಅಂತೆಯೇ ಧನಕಣಕ್ಕೂ ಅದರ ಎದುರಾಳಿಗೂ ಸಂಯೋಗ ಉಂಟಾದರೆ ಪೈ-ಮೀಸಾನುಗಳೂ, ಕೆ-ಮೀಸಾನುಗಳೂ ಉದ್ಭವಿಸುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಗ್ಯಾಮಕಿರಣಗಳು ತಲೆದೋರಬಹುದು. ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ ಎರಡು ಮಕ್ಕಳು ಹುಟ್ಟುತ್ತಿರುವ ಈ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಗಂಟೆಗೆ ಒಂದು ವಿರುದ್ಧ ಧನಕಣ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದೂ ದುರ್ಲಭ. ಆದರೆ ಅದರ ಇರುವಿಕೆ ಇಂದು

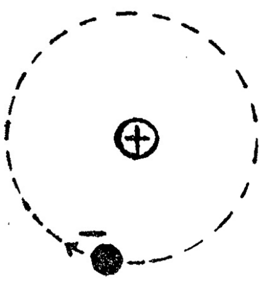
ಸ್ಥಾಪಿತವಾದಮೇಲೆ ಮುಂದೆ ಹೆಚ್ಚು ಹುರುಪಿನಿಂದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆಯುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲ. ರಷ್ಯಾದೇಶದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ೧೦,೦೦೦ MeV ಶಕ್ತಿಯ ವೇಗೋತ್ಕರ್ಷ ಯಂತ್ರವಿಶೇಷದಿಂದ ಈ ಹೊಸಕಣದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಬಗೆಹರಿಯುವ ಆಶೆಯಿದೆ.



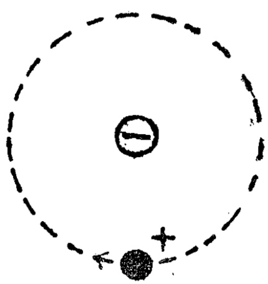
ಚಿತ್ರ ೨. ಮಹತ್ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಧನಕಣವು (೧) ಒಂದು ಪರಮಾಣುವನ್ನು ಸಂಧಿಸಿ, ಧನಕಣವನ್ನೂ, (೨) ಅದರ ಎದುರಾಳಿಯನ್ನೂ, (೩) ಹೊರಗೆಡಹುತ್ತದೆ. ಧನಕಣವು ಋಣಾಂಶದ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಜಲಜನಕ ಪರಮಾಣುವಾಗುವುದು. ವಿರುದ್ಧ ಧನಕಣ (೪) ವು ಪರಮಾಣುವಿನ ಬೀಜಾಣು (Nucleus) ಒಂದನ್ನು ಸಂಧಿಸಿದರೆ ತತ್ಫಲವಾಗಿ ಮೀಸಾನುಗಳ, ಗ್ಯಾಮಕಿರಣಗಳ ಸುರಿಮಳೆಯಾಗುವುದು ; ಇದಕ್ಕೆ ಕಣದ್ವಯಗಳ ನಾಶವೇ ಕಾರಣ.

ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಭಾವನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಮರೂಪತೆ (Symmetry) ಗೆ ಸ್ಥಾನವಿದೆ. ಋಣ, ಧನ ವಿದ್ಯುತ್ತುಗಳ ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲೂ, ಮೂಲಕಣಗಳ ತೂಕದಲ್ಲೂ ಈ ಸಮರೂಪತೆ ಇರಲೇಬೇಕು. ಧನಕಣಕ್ಕೆ ಎದುರಾಳಿಯೇ ಇಲ್ಲವೆಂದಾಗಿದ್ದರೆ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಗಣಿತಸೌಧ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಕುಸಿದುಬೀಳುತ್ತಿತ್ತು. ಈ ಕಣದ ಅಸ್ತಿತ್ವವು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಸಿದ್ಧವಾದಕಾರಣ, ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆ ಸರಿಯಾದ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತಿದೆಯೆಂದು ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಜಗತ್ತಿನ ಸೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸಮರೂಪತೆಯು ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಊಹಾಪೋಹಗಳಿಗೆ ಸಮರ್ಥನೆ ನೀಡಿದೆ.

ಈಗ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾವನಾಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ತೇಲಾಡೋಣ. ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಸಮರೂಪತೆ ವಿಶ್ವರಚನೆಯಲ್ಲೂ ಏಕಿರಬಾರದು? ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮೂಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಧನ, ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ಕಣಗಳ ಕಾರ್ಯರಂಗ ಏಕೆ ಅದಲುಬದಲಾಗಿರಬಾರದು? ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಪ್ರತಿ ವಸ್ತುವಿಗೂ ಎದುರಾಳಿಯಾದ ವಿವಸ್ತು (Anti-matter) ತಂಡ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದು. ಧನಕಣ ಮತ್ತು ಋಣಾಂಶಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸುವ ಪರಮಾಣುಗಳಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಋಣಕಣ (ಪ್ರತಿ ಧನಕಣ) ಮತ್ತು ಧನಾಂಶ (Positron) ಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದಲೇ ಪ್ರತಿ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸೃಷ್ಟಿ ಸಾಧ್ಯ—ಈ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದಾದ ವಸ್ತುವನ್ನು ವಿವಸ್ತುವೆಂದು ಕರೆಯಬಹುದು.



〈೧〉



〈೨〉

ಚಿತ್ರ ೩. (೧) ಧನಕಣ ಒಂದನ್ನು ಋಣಾಂಶವು ಎಡಬಿಡದೆ ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಈ ಚಿತ್ರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜಲಜನಕ ಪರಮಾಣುವಿನ ಭಾವನೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ. (೨) ಋಣಕಣ (Anti-proton) ಒಂದನ್ನು ಧನಾಂಶವು ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಈ ಚಿತ್ರ ಜಲಜನಕ ಪರಮಾಣುವಿನ ಎದುರಾಳಿಯಾದ ವಿವಸ್ತುವನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತದೆ.

ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ ತೇಜೋರಾಶಿಗಳಲ್ಲಿ (Galaxies) ವಿವಸ್ತುಯುತವಾದ ರಾಶಿಗಳೂ ಇರಬಹುದು. ವಸ್ತುರಾಶಿಗೆ ವಿವಸ್ತುರಾಶಿಯ ಸಂಪರ್ಕವಾದರೆ ವಸ್ತು ಲಯಹೊಂದಿ ಶಕ್ತಿ ಜನ್ಮತಾಳಬಲ್ಲದು. ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ತೇಜೋರಾಶಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ವಿವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ತೇಜೋರಾಶಿಗಳಿದ್ದರೂ ಇರಬಹುದು. ಸೃಷ್ಟಿಗೆ ಪ್ರತಿಸೃಷ್ಟಿಯಂತೆ ಈ ವಸ್ತು-ವಿವಸ್ತುಚಯಗಳನ್ನು ಭಾವಿಸಬಹುದು. ಇವುಗಳ ಸಂಯೋಗದ ದೃಶ್ಯ ಈ ದಿನ ನಮಗೆ ಗೋಚರವಾಗದಿದ್ದರೂ, ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ ಮಡಿಲಲ್ಲಿ ಇನ್ನು ಏನೇನು ಗುಟ್ಟುಗಳು ಅಡಗಿವೆಯೋ! ವಿವಸ್ತುಯುತವಾದ ನಕ್ಷತ್ರದಿಂದ ನಮಗೆ ಬರುವ ಬೆಳಕು, ಅದೇ ವಸ್ತುಯುತವಾದ ನಕ್ಷತ್ರದ ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗದ ಸಮಸ್ಯೆ ಬೇರೆ ಇದೆ. ೩ ನೇ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ವಿಧವಾದ ಜಲಜನಕ ಪರಮಾಣುಗಳೂ ಒಂದೇ ವಿಧವಾದ ವರ್ಣಪಂಕ್ತಿ (Spectrum) ಯನ್ನು ನೀಡುವುದರಿಂದ, ಅವುಗಳಿಂದ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೂ ಇಲ್ಲ. ಆದಕಾರಣ, ನಕ್ಷತ್ರನೀಹಾರಿಕೆಗಳ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ಅಮೋಘವಾದ ಜ್ಞಾನಾರ್ಜನೆಗೆ ಈವರೆಗೆ ಸಾಧಕವಾದ ವರ್ಣವಿಶ್ಲೇಷಣವಿಜ್ಞಾನ (Spectroscopy) ದಿಂದ ವಿವಸ್ತುವಿನ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಇತ್ತೀಚಿಗೆ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದ ಹಲವೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ತೇಜೋರಾಶಿಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಢಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಚಿತ್ರಗಳು ವಿಜ್ಞಾನದ ದೃಷ್ಟಿಗೆ ಗೋಚರವಾಗಿರುವುದು ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆ ತೇಜೋರಾಶಿಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಒಳಹೊಕ್ಕಾಗ, ಅಗಾಧವಾದ ಶಕ್ತಿ ರೇಡಿಯೋ ಅಲೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವುದು; ಅಲ್ಲದೆ ವರ್ಣವಿಶ್ಲೇಷಣ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೂ ನಿಲುಕದ ನವತೇಜಸ್ಸು ಕಂಡುಬರುವುದು. ಇಷ್ಟೆಲ್ಲಾ ಆದರೂ ಎರಡು ತೇಜೋರಾಶಿಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಾಶವಾಗುವಂತೆ ಭಾಸವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಒಂದು ತೇಜೋರಾಶಿಯ ವಸ್ತುಚಯವು ಇನ್ನೊಂದು ತೇಜೋರಾಶಿಯ ಎದುರಾಳಿಯಾಗಿದ್ದರೆ, ಸಂಪರ್ಕದ ಫಲವಾಗಿ ತೇಜೋರಾಶಿಗಳು ನಾಶಹೊಂದಿ ಮಾಯವಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಸಾರವಾಗುವ ರುಂದ್ರವಿದ್ಯಮಾನವು ಎದ್ದುಕಾಣುತ್ತಿತ್ತು. ಇದು ಕಾಣಬರದಿರುವ ಕಾರಣ ಇಡೀ ಬ್ರಹ್ಮಾಂಡದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ವಿಧವಾದ ವಸ್ತುಸಮೂಹವಿರುವುದಾಗಿಯೂ, ವಿವಸ್ತುವಿನ ಅಭಾವ ಕಂಡುಬರುವುದೆಂದೂ ತಿಳಿಯಬೇಕಾಗಿದೆ. ಅಂದರೆ ಧನಕಣದ ಎದುರಾಳಿಯಾದ ಋಣಕಣವನ್ನು ಅಪರೂಪವಾಗಿ ತಲೆದೋರುವ ಆಗಂತುಕನೆಂದು ಈಗ ಭಾವಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಈ ವಿರುದ್ಧ ಧನಕಣ (Anti-proton) ವನ್ನು ಪರಮಾಣುವಿಪ್ಲವದಲ್ಲಿ ಜನ್ಮತಾಳಿ,

ಒಮ್ಮೆಲೇ ಶೂನ್ಯದಲ್ಲಿ ಲೀನವಾಗುವ ಒಂದು ವಿಕಣವೆಂದು ಭಾವಿಸುವುದೇ ಸಹಜ ವೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ.

ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳ ವಿವರಣೆ

ವಿದ್ಯುದಂಶ / ತೂಕ	ಋಣ	ಶೂನ್ಯ	ಧನ
ಋಣಾಂಶಕ್ಕೆ ಸಮನಾದ ತೂಕ (Electron mass)	ಋಣಾಂಶ (Electron)	ಶೂನ್ಯಾಂಶ (Neutrino)	ಧನಕಣ (Positron)
ಜಲಜನಕ ಪರಮಾಣುವಿನತೂಕ (Mass of hydrogen atom)	ಋಣಕಣ ಅಥವಾ ವಿರುದ್ಧ ಧನಕಣ (Anti-proton)	ಶೂನ್ಯಕಣ (Neutron)	ಧನಕಣ (Proton)
ಸುಮಾರು ೨೦೦ ಋಣಾಂಶಗಳ ತೂಕ	ಮೀಸಾನ್		
ಜಲಜನಕ ಪರಮಾಣುವಿಗೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ತೂಕ	ಹೈಪರಾನ್		

ಎಲ್. ಸೀಬಯ್ಯ

ಇವನೊಬ್ಬ ಯೋಗಿ

ಒಂದೆ ಕಡೆ ಚಿತ್ತಗತಿಹರಿಸುತ್ತ ಆಣೆಕಟ್ಟಿನೊಲುಕಟ್ಟಿ
ಪುರದೊಂದು ಕೋಣೆಯಲಿ ಕುಳಿತ ಜಟ್ಟಿ ;
ಎಣಿಸುತಿಹನೆಡೆಬಿಡದೆ ಎಲುಬು ಸರ ಜಪಮಾಲೆ :
ಇದು ಒಂದು ಲೀಲೆ !
ದೇವಭಾಷೆಯದೇನೊ ತೊಡೆಯಮೇಲಿದೆ ತೆರೆದ ಪುಸ್ತಕವು ;
ಸುತ್ತು, ಚಾಪೆಯು ತುಂಬ ಹರಡಿರಲು ಕತ್ತೆ ಹೊರುವಷ್ಟು ಮೂಟೆ
ಹಾಳೆಯಲಿ ಯಾವುದೋ ಗೀಚುಗೀಚಿನ ಚಿತ್ರವಿರಲು
ದೃಷ್ಟಿ ನೆಟ್ಟು,
ಬಾಗುವನು ದೇವರಡಿದಾವರೆಯ ಮುಟ್ಟಿ ವಾದಿಸುವಂತೆ !
ತುಟಿಗಳವು ಪಿಟಿಪಿಟೀ ಎನ್ನುತಿರಲೊಳಗೊಳಗೆ ನಡೆದಿಹುದು ಧ್ಯಾನ
(ಬಹುಶಃ ಇರಬಹುದು ಮಂಗಲದ ಗಾನ !)
ಆಗಾಗ ಕಣ್ಣುಗಳ ಮುಚ್ಚಿ ತಲೆದೂಗುವನು ಅತ್ತಿತ್ತ ;
ದೇವರೇ ಮೈಯೊಳಗೆ ಬಂದಂತೆ ಇರಲು !
ಮುಂದಿರಲು ಲಿಂಗದೊಲು ತಲೆಯ ಬುರುಡೆ
ಸುತ್ತು ಚೆಲ್ಲಿವೆ ಎಲುಬು ಕೈಕಾಲು ಕೀಲು ಹೂಪತ್ರಿಯಂತೆ !
ಮಲ್ಲಿಗೆಯ ನೆತ್ತುವೊಲು
ಒಂದೊಂದೆ ಹಿಡಿದೆತ್ತಿ, ತಿರುತಿರುವಿ ನೋಡುವನು :
ಪ್ರೇಮಾತಿಶಯದಲ್ಲೊ,
ಕೈಕಾಲು ಎದೆಗಳಿಗೆ ಹತ್ತಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವನು ! . . .
ಇಂತು ನಡೆದಿದೆ ಇವನ ಆಟ ಹೋರಾಟ
ಬಂದು ನೋಡಿರಿ, ಎಂದು ಸಿಗಲಾರದಿಂಥ ನೋಟ.
ಜಗದ ಏಳಿಗೆಗಾಗಿ ಅವತಾರಪುರುಷನನು ಕಾದ
ವಿಜ್ಞಾನದೀಯುಗಕೆ ಇವನೊಬ್ಬ ಯೋಗಿ !

—ಮುಂಚೆ

ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್

೧

ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ರೀತಿಗಳಿವೆ: ನಿರವಯವ (Inorganic) ಮತ್ತು ಸಾವಯವ (Organic) ರಾಸಾಯನ ವಸ್ತುಗಳು. ಖನಿಜಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ತಯಾರಾದ ಅಡಿಗೆ ಉಪ್ಪು, ಸೋಡ, ಗಂಧಕಾಮ್ಲದಂತಹವು ಅಜೈವಿಕ ರಾಸಾಯನ ವಸ್ತುಗಳು. ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗಗಳಿಂದ ಬಂದಂಥ ಎಣ್ಣೆ, ಕೊಬ್ಬು, ಸಕ್ಕರೆ, ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಸಾವಯವ ರಾಸಾಯನ ವಸ್ತುಗಳು. ಅತಿ ಪುರಾತನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿರುವ ಸಾವಯವ ವಸ್ತುವೆಂದರೆ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್. ಇದು ಮದ್ಯಪಾನೀಯಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮುಖ್ಯವಾದ ವಸ್ತು. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಇದನ್ನು ಮದ್ಯಸಾರ ಎಂದು ಕರೆಯುವುದೂ ಉಂಟು. ಸಿಹಿಯಾದ ಹಣ್ಣಿನ ರಸಗಳನ್ನು ಫರ್ಮೆಂಟ್ ಮಾಡಿ ಮದ್ಯಪಾನಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ನಾಗರಿಕತೆ ಅತಿ ಪ್ರಾಚೀನ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿತ್ತು. ದ್ರಾಕ್ಷಾರಸದಿಂದ ವೈನ್ (Wine) ಜೇನುತುಪ್ಪದಿಂದ ಮೀಡ್ (Mead) ಮತ್ತು ಬಾರ್ಲಿ, ಗೋಧಿ, ಜೋಳ ಮೊದಲಾದ ಧಾನ್ಯಗಳಿಂದ ಬಿಯರ್ (Beer) ತಯಾರಿಸುವುದು, ಮಾನವನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಚೀನವಾದದ್ದು. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲೂ ಸುರ ಮತ್ತು ಸೋಮ ಎಂಬ ಮದ್ಯಪಾನಗಳನ್ನು ಸಹಸ್ರಾರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ತಯಾರಿಸಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಪ್ರಾಚ್ಯ ಮತ್ತು ಆಫ್ರಿಕ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕೈಗಾರಿಕೆ ಮೊದಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾದುದೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ನಿದರ್ಶನಗಳಿವೆ. ಈ ಮದ್ಯಪಾನಗಳನ್ನು ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿ (Distil) ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಭಾಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಆಲ್ಕೆಮಿಸ್ಟರು (Alchemists) ಸುಮಾರು ಕ್ರಿ. ಶ. ೯೦೦ ರಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಸುಲಭವಾಗಿ ಅನಿಲರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆಯಾಗಿ ಹತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅರಬ್ಬರು, ಆಲ್ ಕೊ ಹಾಲ್ (Al-kohol) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ, ಮದ್ಯಪಾನಗಳನ್ನು ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿ ಬಂದ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಪಾರಸೆಲ್ಸಸ್‌ನು (Paracelsus) ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಎಂಬ ಹೆಸರಿಟ್ಟನು. ಆ ಹೆಸರೇ ಇಂದಿಗೂ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ.

ಸಾವಯವ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಕಾರ ಮದ್ಯಪಾನಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಾರವಸ್ತುವಿನ ಸ್ವರೂಪವಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆಲ್ಲಾ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಎಂಬ ಸರ್ವಸಾಮಾನ್ಯವಾದ

ಹೆಸರಿದೆ. ಮದ್ಯಪಾನದಲ್ಲಿರುವ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಲ್ಕೊಹಾಲಿಗೆ ಈಥೈಲ್ (ಎತಿಲ್) ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ (Ethyl Alcohol) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಆದರೆ ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಬಹುದಾದ್ದರಿಂದಲೂ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಯಥೇಚ್ಛವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದಲೂ, ಕೇವಲ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಎಂದರೆ ಅದು ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲಿಗೇ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಎಂದರೆ ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಎಂದು ಭಾವಿಸಬೇಕು.

ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ತನ್ನದೇ ಒಂದು ವಾಸನೆಯುಳ್ಳ ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ದ್ರವ. ಇದರ ಕುದಿಕಾವು (Boiling Point) ೭೮°C. ಇದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹತ್ತಿಕೊಂಡು ಒಂದು ನೀಲಿಬಣ್ಣದ ಜ್ವಾಲೆಯಿಂದ ಉರಿಯುತ್ತದೆ; ಮತ್ತು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲೂ ವಿಲೀನವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸುಮಾರು ೧೦೦ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಮದ್ಯಪಾನಗಳ ಹೊರತು ಆಲ್ಕೊಹಾಲನ್ನೇ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ೧೮೫೦ ರಿಂದ ಸಾವಯುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಅತಿ ಭರದಿಂದ ಬೆಳೆದ ನಂತರ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ತಯಾರಿಕೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಯಿತು. ಸಂಶೋಧನಾಲಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಆಲ್ಕೊಹಾಲನ್ನು ಅಪರಿಮಿತವಾಗಿ ಲೀನಕಾರಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬಹುಶಃ ನೀರನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಇದೇ ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯವಾದ ಲೀನಕಾರಿ. ಕೃತಕ ರಬ್ಬರ್, ರೇಷ್ಮೆ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣಗಳು, ಸಿಡಿಮದ್ದುಗಳು, ಔಷಧಪದಾರ್ಥಗಳು, ಪರಿಮಳದ್ರವ್ಯಗಳು ಇವೇ ಮೊದಲಾದುವುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಆಲ್ಕೊಹಾಲನ್ನು ಉರಿಸುವ ಸಾಮಗ್ರಿಯಾಗಿ (Fuel) ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಈಗೀಗ ಮದ್ಯಪಾನಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮಿಗಿಲಾಗಿ ಕೈಗಾರಿಕೆಗಾಗಿ ನೇರವಾಗಿ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ತಯಾರಾಗುತ್ತಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ೧೯೫೦ ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ೨೦.೮ ಕೋಟಿ ಗ್ಯಾಲನ್‌ಗಳಷ್ಟು ಮದ್ಯಪಾನಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದರೆ, ೩೧.೪ ಕೋಟಿ ಗ್ಯಾಲನ್‌ಗಳು ಕೈಗಾರಿಕೆಗೋಸ್ಕರ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಹೀಗೆ ತಯಾರಾದ ಆಲ್ಕೊಹಾಲಿಗೆ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ (Industrial Alcohol) ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ತಯಾರಿಕೆ :—ಹಣ್ಣಿನ ರಸಗಳಿಂದ ಮದ್ಯಪಾನಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ವಿಧಾನ ಪ್ರಾಚೀನಕಾಲದಿಂದ ತಿಳಿದಿದ್ದರೂ ಈ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಆಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಲೂಯಿ ಪ್ಯಾಶ್ಚರನ (Louis Pasteur)

ಕಾಲದ ವರೆಗೂ ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ. ಪ್ಯಾಶ್ಚರನು ೧೮೬೦ ರಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅಥವಾ ಹಣ್ಣಿನ ಸಿಪ್ಪೆಯ ಮೇಲಿರುವ ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕೀಯ ಜೀವಿಗಳಿಂದ (Micro-organism) ಹಣ್ಣಿನ ರಸದಲ್ಲಿರುವ ಸಕ್ಕರೆಯು ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಆಗುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಸ್ಥಿರಪಡಿಸಿದನು. ಈ ಸಕ್ಕರೆ ಬದಲಾವಣೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕೀಯುಗಳು ತಮ್ಮ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳಿಗೂ ಮತ್ತು ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿಗೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಒಂದು ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಮತ್ತೊಂದು ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಕೊಡುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕೀಯುಗಳ ಈ ಗುಣವು ಅನೇಕ ಸಾವಯುವ ರಾಸಾಯನ ವಸ್ತುಗಳ ಕೈಗಾರಿಕೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಕಳೆದ ೫೦ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಆಲ್ಕೊಹಾಲೇ ಅಲ್ಲದೆ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಲೀನಕಾರಿಗಳನ್ನೂ, ಆಮ್ಲಗಳನ್ನೂ, ಅನ್ನಾಂಗಗಳನ್ನೂ (Vitamins) ಮತ್ತು ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಮತ್ತು ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೊಮೈಸಿನ್‌ನಂತಹ ರೋಗಕಾರಕ ವಿಷಾಣುನಾಶಕಿಗಳನ್ನೂ (Antibiotics) ಹೇರಳವಾಗಿ ತಯಾರುಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಆಲ್ಕೊಹಾಲಿಗೆ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕೀಯಕ್ಕೆ ಈಸ್ಟ್ (Yeast) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದು ಒಂದೇ ಜೀವಕಣವುಳ್ಳ ಹಳದಿ ಛಾಯೆಯ ಸಸ್ಯ. ಇದು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ಹರಡಿದೆ. ಅದರಲ್ಲೂ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲು ಪದರುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಧೂಳಿನಲ್ಲಿಯೂ ಅನೇಕ ಹಣ್ಣು ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೂ ಬಹಳವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ದ್ರಾಕ್ಷಿ, ಸೇಬು, ಮತ್ತು ಪೇರಿ ಹಣ್ಣುಗಳ (Pears) ಮೇಲೆ ಇದು ಯಾವಾಗಲೂ ಇರುತ್ತದೆ; ಮತ್ತು ಇವುಗಳು ಬೆಳೆಯುವ ತೋಟಗಳಲ್ಲಿ ಈಸ್ಟಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈಸ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಜಾತಿಗಳಿವೆ. ಇವು ಸಕ್ಕರೆಯ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅತಿ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ತಯಾರಿಕೆಯೆ ಅಲ್ಲದೆ ರೊಟ್ಟಿ (Bread) ಮತ್ತು ಕೊಬ್ಬುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ಈಸ್ಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಶೇ. ೫೦ ರಷ್ಟು ಸಸಾರ ಜನಕ ವಸ್ತುಗಳೂ (Proteins) ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ "ಬಿ" ಅನ್ನಾಂಗಗಳೂ ಇರುವುದರಿಂದ ಇಂತಹ ಈಸ್ಟನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಫೂಡ್ ಈಸ್ಟ್ (Food Yeast) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಕೇವಲ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಗಳಿಗೆ ಸಸಾರ ಜನಕ ವಸ್ತುಗಳ ಕೊರತೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಫೂಡ್ ಈಸ್ಟ್ ಸೇವನೆಯಿಂದ ಬಹು ಪ್ರಯೋಜನವುಂಟು.

ಈಸ್ಟಿನಿಂದ ಬದಲಾವಣೆಗೊಳಗಾದ ಸಕ್ಕರೆ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಜೊತೆಗೆ ಹೇರಳವಾದ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ಹೊರದೂಡಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆಗ ದ್ರಾವಣವು

ಕುದಿಯುವ ಹಾಗೆ ಕಾಣುವುದರಿಂದ ಈ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಲ್ಯಾಟಿನ್ನಿನ ಫರ್ವಿರೆ (Fervere) ಎಂಬುದರಿಂದ ಫರ್ಮೆಂಟೇಷನ್ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ. ಈಗ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕೀಯಗಳಿಂದಾಗುವ ಸಾವಯವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆಲ್ಲಾ ಫರ್ಮೆಂಟೇಷನ್ ಎಂಬ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ನಾಮಧೇಯವಿದೆ. ಪ್ಯಾಶ್ಚರನ ನಂತರ ಫರ್ಮೆಂಟೇಷನ್ನಿಗೆ ಜೀವಿತ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕೀಯಗಳೇ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲವೆಂದೂ ಆ ಜೀವಿತಕರಣಗಳಿಂದ ಬಂದ, ಎನ್‌ಸೈಂಮ್‌ಗಳೇ (Enzyme) ಸಾಕೆಂದೂ ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ.

ಕಾಕಂಬಿಯಿಂದ (Molasses) ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ತಯಾರಿಕೆ—ಹಣ್ಣಿನ ರಸದಿಂದ ಮದ್ಯಪಾನಗಳನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡುವ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿಯೇ, ಕೈಗಾರಿಕಾ ಆಲ್ಕೊಹಾಲನ್ನೂ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಕಬ್ಬಿನ ರಸದಿಂದ ಅಥವಾ ಬೀಟ್ ಸಸ್ಯದಿಂದ (Sugar Beat) ಹರಳು ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ತೆಗೆದನಂತರ ಉಳಿಯುವ ಕಾಕಂಬಿಯನ್ನು ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಕಾಕಂಬಿಯಲ್ಲಿ ಶೇ. ೩೦ ರಿಂದ ೫೦ ರಷ್ಟು ಹರಳು ಮಾಡಲಾಗದ ಸಕ್ಕರೆ ಇದೆ. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಕಾಕಂಬಿಗೆ ನೀರು ಬೆರಸಿ ಸುಮಾರು ಶೇ. ೧೦ ರಷ್ಟು ಸಕ್ಕರೆಯುಳ್ಳ ದ್ರಾವಣ ಮಾಡಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ಮ್ಯಾಷ್ (Mash) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಸುಮಾರು ೧೦೦೦ ಗ್ಯಾಲನ್ ಮ್ಯಾಷ್‌ಗೆ ೧-೨ ಗ್ಯಾಲನ್ ಗಂಧಕಾಮ್ಲವನ್ನು ಬೆರಸಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಬೆರಸುವುದರಿಂದ ಈಸ್ಟ್ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ, ಮತ್ತು ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ನಾಶ ಮಾಡುವ ಇತರ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕೀಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅವಕಾಶವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಈಸ್ಟ್ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬೇಕಾದರೆ ೧೦೦೦ ಗ್ಯಾಲನ್ ಮ್ಯಾಷ್‌ಗೆ ೦.೫ ರಿಂದ ೩ ಪೌಂಡಿನಷ್ಟು ಅಮೋನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಲವಣವನ್ನು ಬೆರಸಬೇಕು.

ಉತ್ತಮತರಹ ಈಸ್ಟನ್ನು ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯಿಂದ ಬೆಳಸಿ, ಮ್ಯಾಷ್‌ಗೆ ಹಾಕಬೇಕು. ಈ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಬಿತ್ತುವಿಕೆ (Seedling) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಈಸ್ಟ್ ಬೆರಸುವಾಗ ಮ್ಯಾಷ್ ಉಷ್ಣಾಂಶ ೨೧°C ಇರಬೇಕು. ಈಸ್ಟ್ ಬೆರಸಿದ ನಂತರ ಫರ್ಮೆಂಟೇಷನ್ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ೨ ರಿಂದ ೪ ಘಂಟೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ಹೊರದೂಡುವುದು ಗೋಚರವಾಗುತ್ತದೆ. ೨೪ ಘಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಮ್ಯಾಷ್ ಕುದಿಯುವ ಹಾಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ೩೬ ರಿಂದ ೪೮ ಘಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯು ಪೂರ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಫರ್ಮೆಂಟೇಷನ್ ಆಗುವಾಗ ಮ್ಯಾಷ್ ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಏರುತ್ತದೆ. ಅದು ೩೬°C ಗಳಿಗೆ ಮೀರಿದರೆ ಈಸ್ಟ್ ನಾಶವಾಗಿ ಫರ್ಮೆಂಟೇಷನ್ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು

ತಪ್ಪಿಸಲು ಮ್ಯಾಷ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಅದ್ದಿ ಅದರ ಮೂಲಕ ತಣ್ಣೀರನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡಬೇಕು.

ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಫರ್ಮೆಂಟೇಷನ್‌ನಲ್ಲಿ ಆಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ಕಂಡಂತೆ ನಮೂದಿಸಬಹುದು.

$C_{12} H_{22} O_{11} + H_2 O = C_6 H_{12} O_6 + C_6 H_{12} O_6$
ಸುಕ್ರೋಸ್ + ನೀರು = ಗ್ಲೂಕೋಸ್ + ಫ್ರಕ್ಟೋಸ್

$C_6 H_{22} O_6 = {}^3C_2 H_5 OH + {}^3CO$
ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಮತ್ತು ಪ್ರಕ್ಟೋಸ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ + ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ

ಕಾಕಂಬಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸುಕ್ರೋಸ್ ಸಕ್ಕರೆಯು ಮೊದಲು ಗ್ಲೂಕೋಸ್ ಮತ್ತು ಫ್ರಕ್ಟೋಸ್ ಸಕ್ಕರೆಗಳಾಗಿ ಅನಂತರ ಆ ಎರಡು ಸಕ್ಕರೆಗಳೂ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದಿ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಫರ್ಮೆಂಟ್ ಆದ ಮ್ಯಾಷ್‌ನಲ್ಲಿ ಶೇ. ೧೦ ರಷ್ಟು ಆಲ್ಕೊಹಾಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿ ಶುದ್ಧಿಗೊಳಿಸಿದರೆ ಶೇ. ೯೫ ರಷ್ಟು ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ರೆಕ್ಟಿಫೈಡ್ ಸ್ಪಿರಿಟ್ (Rectified Spirit) ಮತ್ತು ಡಿಸ್ಟಿಲರಿ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ (Distillery Alcohol) ಎಂಬ ಹೆಸರುಗಳೂ ಉಂಟು.

ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಜೊತೆಗೆ ಕೆಲವು ಉಪಪದಾರ್ಥಗಳು ಬರುತ್ತವೆ. ಮೊದಲೇ ತಿಳಿಸಿರುವಂತೆ ಫರ್ಮೆಂಟೇಷನ್ ಆಗುವಾಗ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ ಹೊರದೂಡಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಶುದ್ಧವಾದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಒತ್ತಡದಿಂದ ದ್ರವ ಮತ್ತು ಘನರೂಪಕ್ಕೆ ತಂದು ಸೋಡಾ, ಲೆಮೆನೆಡ್ ಮೊದಲಾದ ಪಾನೀಯಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸುವಾಗ ೦.೧ ರಿಂದ ೦.೭ ರಷ್ಟು ಫ್ಯೂಸೆಲ್ ಆಯಿಲ್ (Fusel Oil) ಬರುತ್ತದೆ. ಇದು ಈಥೈಲ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಗುಂಪಿಗೇ ಸೇರಿದ ಹೆಚ್ಚು ಕುದಿಕಾವುಳ್ಳ ಇತರ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್‌ಗಳ ಮಿಶ್ರಣ. ಇದನ್ನು ಮೆರಗುಕೊಡುವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಲೀನಕಾರಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಾರೆ. ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ತೆಗೆದನಂತರ ಉಳಿಯುವ ಈಸ್ಟಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಇಂಗಿಸಿ ಬಂದ ಪದಾರ್ಥ ದನಕರುಗಳಿಗೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಆಹಾರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಪಿಷ್ಟಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ತಯಾರಿಕೆ—ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಆಲ್ಕೊಹಾಲನ್ನೆಲ್ಲಾ ಪಡೆಯಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಕಾಕಂಬಿಯಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಇತರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಇದರ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪಿಷ್ಟಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಕಾಳುಗಳು ಮತ್ತು ಗೆಡ್ಡೆಗಳು ಮುಖ್ಯವಾದುವು.

ಮುಸುಕಿನಜೋಳ, ಗೋಧಿ, ಬಾರ್ಲಿ, ಸಣ್ಣಗೋಧಿ (Rye) ಅಕ್ಕಿ ಮೊದಲಾದ ಕಾಳು ಗಳನ್ನೂ ಮತ್ತು ಆಲೂಗೆಡ್ಡೆ, ಗೆಣಸು, ಮರಗೆಣಸು ಇವೇ ಮೊದಲಾದ ಗೆಡ್ಡೆ ಗಳನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಪ್ರಪಂಚದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಿ ಹೇರಳ ವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಮೆರಿಕದ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಮುಸುಕಿನಜೋಳವೂ ಯೂರೋಪಿನ ಕೆಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಆಲೂ ಗೆಡ್ಡೆಯೂ ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿದೆ.

ಸೂಕ್ತವಾದ ಪ್ರಾರಂಭವಸ್ತುವನ್ನು ಪುಡಿಮಾಡಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆರಸಿ ಒತ್ತಡದ ಆವಿಯಿಂದ ಕುದಿಸಿ ಮತ್ತೆ ನೀರನ್ನು ಬೆರಸಿ ಪಿಷ್ಟಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಮೊದಲು ಗಂಜಿ ಮಾಡಬೇಕು. ಹಿಂದೆ ಇದನ್ನು ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಆವಿಯೂ ಮತ್ತು ಕಾಲವೂ ಬೇಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ೪೫ ರಿಂದ ೬೦ ನಿಮಿಷ ಹಿಡಿಯುತ್ತಿದ್ದ ಈ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ನೂತನ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳಿಂದ ಈಗ ಕೇವಲ ೩ ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರೈಸಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಬಂದ ಗಂಜಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಸುಮಾರು ೫೦°C ಇಳಿಸಿ ಅದಕ್ಕೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪುಡಿಮಾಡಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಲಕಿದ ಬಾರ್ಲಿ ಮಾಲ್ಟು (Barley Malt) ಬೆರಸಿದರೆ ಕೇವಲ ೫ ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಜಿಯು ಸಕ್ಕರೆಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ನೆನೆಹಾಕಿ, ಮೊಳೆಯಿಸಿ, ಶಾಖಕೊಟ್ಟು ಒಣಗಿಸಿದ ಧಾನ್ಯಗಳಿಗೆ ಮಾಲ್ಟು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಮಾಲ್ಟಿನಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ಎನ್‌ಸೈಂಮ್‌ಗಳು ಪಿಷ್ಟಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಮಾಲ್ಟ್ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಸಕ್ಕರೆಯು ಕಾಕಂಬಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸುಕ್ರೋಸ್‌ನಂತೆಯೇ ಈಸ್ಟಿನಿಂದ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದಿ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಆಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮಾಲ್ಟಿ ನಿಂದ ಮಾರ್ಪಟ್ಟ ಗಂಜಿಯನ್ನು ಕಾಕಂಬಿಯಂತೆಯೇ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಗೊಳಪಡಿಸಿ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಈಸ್ಟ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಆಲ್ಕೊ ಹಾಲ್ ತಯಾರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಕಾಕಂಬಿ ವಿಧಾನ ಬಿಟ್ಟರೆ ಇದೇ ಮುಖ್ಯವಾದುದು. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಆಲ್ಕೊಹಾಲನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಉಳಿದುದನ್ನು ಇಂಗಿಸಿ ಬಂದ ಪದಾರ್ಥ ಇದೇ ರೀತಿ ಕಾಕಂಬಿ ವಿಧಾನದಿಂದ ಬಂದ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕಿಂತ ದನಕರುಗಳಿಗೆ ಉತ್ತಮ ವಾದ ಆಹಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ನಿಷ್ಪ್ರಯೋಜಕ ಸಲ್ಫೈಟ್ ದ್ರವದಿಂದ (Sulphite waste liquor) ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ತಯಾರಿಕೆ—ಮರಗಳಿಂದ ಪಲ್ಪನ್ನು (Pulp) ತಯಾ ರಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಸಲ್ಫೈಟ್ ವಿಧಾನ ಒಂದು. ಯೋಗ್ಯವಾದ ಮರವನ್ನು ತುಂಡು ಮಾಡಿ ಕ್ಷಾರ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫೈಟ್‌ಗಳ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಕುದಿಸಿದರೆ ನಾರಿನ ರೂಪದ ಪಲ್ಪ್ ಹೊರತು ಮರದ ಇತರ ಭಾಗಗಳು ಕರಗಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಪಲ್ಪ್ ಕಾಗದ, ಕೃತಕ

ರೇಷ್ಮೆ, ಸಿಡಿಮದ್ದುಗಳು ಇವೇ ಮೊದಲಾದವುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಪಲ್ಪ್ ತೆಗೆದ ಮೇಲೆ ಉಳಿಯುವುದೇ ಸಲ್ಫೈಟ್ ದ್ರವ. ಇದರಲ್ಲಿ ಮರದ ಶೇ. ೫೦ ರಷ್ಟು ಭಾಗವು ಕರಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಪ್ರಯೋಜನವಿಲ್ಲದ ಈ ದ್ರವವನ್ನು ನದಿಗಳಿಗೆ ಬಿಟ್ಟರೆ ಅದು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಡಿಮೆಮಾಡಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಡ್ಡಿಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಯಾವುದಾದರೂ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಜಹಳ ಕಾಲದಿಂದ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆದಿವೆ.

ಸಲ್ಫೈಟ್ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಈಸ್ಟ್‌ನಿಂದ ಫರ್ಮೆಂಟ್ ಆಗತಕ್ಕ ಸಕ್ಕರೆಗಳು ಶೇ. ೭೦ ರಷ್ಟಿವೆ. ಇದರಿಂದ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ತಯಾರಿಸಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ಮಿಸ್ಟರ್ಲಿಷನು (Misterlich) ೧೮೭೮ ರಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿ ಒಂದು ಪೇಟೆಂಟ್ ಪಡೆದಿದ್ದನು. ಆದರೆ ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ತಯಾರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲನೆಯ ಕಾರ್ಖಾನೆಯು ೧೯೦೭ ರಲ್ಲಿ ಸ್ವೀಡನ್ನಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿತವಾಯಿತು. ಕಾಗದದ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳು ಬಹಳವಾಗಿ ಸ್ವೀಡನ್ನಿನಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ, ಸಲ್ಫೈಟ್ ದ್ರವದಿಂದ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ತಯಾರಿಸಲು, ಅಲ್ಲಿ ೩೫ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಿದ್ದು ಸುಮಾರು ೩.೫ ಕೋಟಿ ಗ್ಯಾಲನ್ ತಯಾರಾಗುತ್ತಿದೆ. ಜರ್ಮನಿ, ಕೆನಡ, ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ತಯಾರಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಬೆಲೆಯು ಇತರ ಫರ್ಮೆಂಟೇಷನ್ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ತಯಾರಾದ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್‌ಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಈ ವಿಧಾನವು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಗೆ ಬಂದಿಲ್ಲ.

ಸಲ್ಫೈಟ್ ದ್ರವಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಆವಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಅನಂತರ ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಬೆರಸಿ ಆಮ್ಲದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಈಸ್ಟ್ ಬೆಳೆಯುವ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ (PH4. 5) ಇಳಿಸಬೇಕು. ಅನಂತರ ತಿಳಿಯಾದ ದ್ರವವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ವಾಯುಶೂನ್ಯತೆಯಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿ (Vacuum Distillation) ಸಕ್ಕರೆಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಶೇ. ೧೨ ರಷ್ಟಕ್ಕೆ ಏರಿಸಬೇಕು. ಈ ದ್ರವಕ್ಕೆ ಅಮೋನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು ಫಾಸ್‌ಫಾರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಲವಣಗಳನ್ನು ಬೆರಸಿದರೆ ಫರ್ಮೆಂಟೇಷನ್ನಿಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಈಸ್ಟ್ ಬಿತ್ತಿದರೆ ಇತರ ವಿಧಾನಗಳಂತೆಯೇ ಇಲ್ಲಿಯೂ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿ ರೆಕ್ಟಿಫೈಡ್ ಸ್ಪಿರಿಟ್ ತಯಾರಿಸಬಹುದು.

ಮರವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಆಮ್ಲಗಳೊಂದಿಗೆ ಬೆರಸಿ ಕುದಿಸಿಬಂದ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಶೇ. ೭೦ ರಷ್ಟು ಸಕ್ಕರೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮರವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಸಕ್ಕರೆ ಮತ್ತು

ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಇಂತಹ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುವು ಜರ್ಮನಿ ಮತ್ತು ಸ್ವಿಡ್ಜರ್ಲೆಂಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿವೆ.

ಇಥಿಲೀನ್‌ನಿಂದ (Ethylene) ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ತಯಾರಿಕೆ—ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಅಥವಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಂದ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ಕೊಡತಕ್ಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಈಸ್ಟಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಪಡೆಯುವುದನ್ನು ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದೆ. ಈಸ್ಟಿನಂತಹ ಜೀವವಸ್ತುಗಳನ್ನಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಅವುಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಎನ್‌ಸೈಮ್‌ಗಳನ್ನಾಗಲೀ ಉಪಯೋಗಿಸದೆ ಇಥಿಲೀನಿಂದ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಬಂದುದು ಸಂಯೋಗ ತಯಾರಿಕೆಯ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ (Synthetic Alcohol) ಇಥಿಲೀನ್ ಒಂದು ಅನಿಲ. ಇದು ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಉಪವಸ್ತು. ಪೆಟ್ರೋಲ್ ತಯಾರಿಸುವ ನೂತನ ವಿಧಾನದ ಪ್ರಕಾರ ಇತರ ಅನಿಲಗಳೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಯದಿರುವ ಇಥಿಲೀನನ್ನು ಯಥೇಚ್ಛವಾಗಿ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇಥಿಲೀನನ್ನು ಗಂಧಕಾಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಬೆರಸಿದರೆ ಇಥಿಲೀನ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಆಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆರಸಿ ಕುದಿಸಿದರೆ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಇಥಿಲೀನ್‌ನಿಂದ ಬಂದ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಬೆಲೆ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗಿದ್ದುದರಿಂದ ವಿಶೇಷ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ತಯಾರಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಆದರೆ ಈಗ ಇಥಿಲೀನ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಬೆಲೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಕೈಗಾರಿಕೆ ಇರುವ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಈ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುತ್ತಿದೆ. ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುತ್ತಿರುವ ಆಲ್ಕೊಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಶೇ. ೫೦ ರಷ್ಟು ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ತಯಾರಾಗುತ್ತಿದೆ. ಆಲ್ಕೊಹಾಲಿನ ಸ್ಥಿತಿ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಅದಕ್ಕೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಹೆಸರುಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುವು ಡಿನೇಚರ್ಡ್ ಸ್ಪಿರಿಟ್ (Denatured Spirit) ಮತ್ತು ಪವರ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ (Power Alcohol).

ಡಿನೇಚರ್ಡ್ ಸ್ಪಿರಿಟ್—ಇದುವರೆಗೆ ವಿವರಿಸಿರುವ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಆಲ್ಕೊಹಾಲನ್ನು ಗ್ಯಾಲನ್ನಿಗೆ ೮ ರಿಂದ ೧೦ ಆಣೆ ಖರ್ಚಿನಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಹಾಗೆಯೇ ಮಾರಿದರೆ ಮದ್ಯಪಾನಗಳ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಉಪಯೋಗವಾಗಿ ಸರ್ಕಾರಕ್ಕೆ ಬರುವ ಸುಂಕ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅನೇಕ ಸರ್ಕಾರಗಳು ಗ್ಯಾಲನ್ನಿಗೆ ೫೦ ರಿಂದ ೮೦ ರೂ. ಸುಂಕ ವಿಧಿಸುತ್ತವೆ. ಇಷ್ಟು ಅಧಿಕ ಸುಂಕವಿರುವ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಕೈಗಾರಿಕೆಯ ಮೂಲವಸ್ತುವನ್ನಾಗಿ ಅಥವಾ ನೀಲಕಾರಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ರೆಕ್ಟಿಫೈಡ್ ಸ್ಪಿರಿಟನ್ನು ಮಾದಕವಸ್ತುಗಳ

ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಯೋಗ್ಯವಿಲ್ಲದಂತೆ ಮಾಡಲು ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬೆರಸಿ ಮಾರುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಕುಡಿಯಲು ಯೋಗ್ಯವಿಲ್ಲದ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಡಿನೇಚರ್ಡ್ ಸ್ಪಿರಿಟ್. ಆ ಸ್ಪಿರಿಟ್ಟಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಸುಂಕವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಡಿನೇಚರ್ಡ್ ಆದ ಆಲ್ಕೊಹಾಲಿನ ಮೂಲಸ್ವಭಾವಗಳು ಬೇರೆಯಾಗದೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ರೆಕ್ಟಿಫೈಡ್‌ನ ಸ್ಪಿರಿಟ್‌ನ ಹಾಗೆಯೇ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಡಿನೇಚರ್ಡ್ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಕೈಗಾರಿಕೆಯನ್ನನುಸರಿಸಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬೆರಸುತ್ತಾರೆ. ಶೇ. ೧೦ ರಷ್ಟು ಮೆಥಿಲ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಬೆರೆಸಿ ಡಿನೇಚರ್ಡ್ ಆದ ಆಲ್ಕೊಹಾಲಿಗೆ ಮೆಥಿಲೇಟೆಡ್ ಸ್ಪಿರಿಟ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಆಲ್ಕೊಹಾಲನ್ನು ಡಿನೇಚರ್ಡ್ ಮಾಡುವ ಕಾನೂನನ್ನು ಇಂಗ್ಲೆಂಡ್ ೧೮೫೫ ರಲ್ಲಿ ಜಾರಿಗೆ ತಂದಿತು. ಇಂತಹ ಕಾನೂನು ಅಮೆರಿಕಾದಲ್ಲಿ ೧೯೦೬ ರಲ್ಲಿ ಬಂದಿತು. ಸಂಶೋಧನಾಲಯಗಳಿಗೂ, ವಿದ್ಯಾಸಂಸ್ಥೆಗಳಿಗೂ ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಿಗೂ ಡಿನೇಚರ್ಡ್ ಮಾಡದ ಮತ್ತು ವಿಶೇಷ ಸುಂಕವಿಲ್ಲದ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಅನೇಕ ದೇಶಗಳಿಂದ ಸರಬರಾಜಾಗುತ್ತದೆ.

ಪವರ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್—ಯಂತ್ರಗಳು ಕೆಲಸಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ದ್ರವರೂಪದ ಉರುವಲುಗಳಲ್ಲಿ (Liquid Fuels) ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಮುಖ್ಯವಾದುದು. ಆದರೆ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ಪೆಟ್ರೋಲಿಗೆ ಒಂದು ಮಿತಿಯಿದೆ. ಪೆಟ್ರೋಲನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಾಹನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ದಿನೇದಿನೇ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ದಿನ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಇಲ್ಲದಾಗಬಹುದೆಂಬ ಭೀತಿ ಇದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪೆಟ್ರೋಲನ್ನು ಆದಷ್ಟು ಮಿತವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಇದಲ್ಲದೆ ಪೆಟ್ರೋಲನ್ನು ಉತ್ಪನ್ನಮಾಡದ ಅನೇಕ ದೇಶಗಳಿವೆ. ಅಂತಹ ದೇಶಗಳು ಪೆಟ್ರೋಲನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದೇಶಗಳಿಂದ ಆಮದು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಬಹಳವಾಗಿ ಹಣವನ್ನು ವೆಚ್ಚ ಮಾಡಬೇಕು. ಇಂಡಿಯ, ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಆಮದಿಗೆ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಹತ್ತಾರು ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿಗಳನ್ನು ವೆಚ್ಚಮಾಡುತ್ತಿದೆ. ಪೆಟ್ರೋಲಿಗೆ ಬದಲು ಆಲ್ಕೊಹಾಲನ್ನು ಉರುವಲಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ಪೆಟ್ರೋಲಿನ ಕೋರುವಿಕೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ; ಮತ್ತು ಅನೇಕ ದೇಶಗಳಿಗೆ ತಮ್ಮಲ್ಲೇ ತಯಾರಾದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಬರೀ ಆಲ್ಕೊಹಾಲೇ ಉತ್ತಮವಾದ ಉರುವಲಲ್ಲದುದರಿಂದ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಈ ಮಿಶ್ರಣವೇ ಪವರ್ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್.

ಫ್ರಾನ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗದಿರುವುದರಿಂದ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್-ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಮೋಟಾರ್ ವಾಹನ ಸಂಚಾರಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ

ಪ್ರಯೋಗಗಳು ೧೮೯೩ ರಲ್ಲೇ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಪೆಟ್ರೋಲಿಗೆ ಶೇ. ೨೨ ರಷ್ಟು ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಬೆರಸಿದರೂ ಅದರ ಉರುವಲಶಕ್ತಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ವ್ಯಕ್ತವಾಯಿತು. ಮೊದಲನೆಯ ಮಹಾಯುದ್ಧಕಾಲದಲ್ಲಿ ೯೦ ಭಾಗ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಮತ್ತು ೧೦ ಭಾಗ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನೇ ಉರುವಲಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕೆಂದು, ಫ್ರಾನ್ಸ್ ಶಾಸನವನ್ನು ಮಾಡಿತು. ೧೯೩೦ ರಿಂದ ೩೬ ರ ವರೆಗೆ ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಇಂತಹ ಶಾಸನಗಳು ಜಾರಿಗೆ ಬಂದವು. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲೂ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ದೊರಕದೆ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ತಯಾರಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಕಾಕಂಬಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಮೋಟಾರು ವಾಹನಗಳಿಗೆ ಪವರ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ಸಕ್ಕರೆ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಿಗೂ ಉತ್ತೇಜನ ಕೊಟ್ಟಹಾಗಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಆಮದಿಗೆ ಖರ್ಚಾಗುವ ಹಣವನ್ನು ಮಿಗಿಸಿ ಅದೇ ಹಣವನ್ನು ದೇಶದ ಕೈಗಾರಿಕೆಯ ಏಳಿಗೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ಕೊಳ್ಳಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಇಂಡಿಯಾದಲ್ಲಿ ಪವರ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕೆಂದು ಶಾಸನವನ್ನು ಮೈಸೂರು ಪ್ರಜಾಪ್ರತಿನಿಧಿ ಸಭೆಯು ೧೯೩೮ ರಲ್ಲೇ ಅಂಗೀಕರಿಸಿತು. ದೇಶಕ್ಕೆಲ್ಲಾ ಅನ್ವಯಿಸುವ ಪವರ್ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಶಾಸನ ಜಾರಿಗೆ ಬಂದರೆ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಕಾಕಂಬಿಯನ್ನೆಲ್ಲಾ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಪಾನೀಯಗಳು—ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಪಾನೀಯಗಳನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳದಿದ್ದರೆ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ವಿಷಯ ಪೂರ್ಣಮಾಡಿದ ಹಾಗೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ತಿ ಪಾನನಿರೋಧವನ್ನು ತರಬೇಕೆಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯವಿದ್ದು ಈಗಾಗಲೇ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಂತ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಜಾರಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಆದರೆ ಪ್ರಪಂಚದ ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮದ್ಯಪಾನಗಳು ಯಥೇಚ್ಛವಾಗಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಅಮೆರಿಕಾ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿಯೇ ೧೯೫೧ ರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೪ ಕೋಟಿ ಗ್ಯಾಲನ್‌ಗಳಷ್ಟು ಬಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿದ ಪಾನೀಯಗಳು, ೨೮ ಕೋಟಿ ಗ್ಯಾಲನ್ ಬಿಯರ್ ೧ ಕೋಟಿ ಗ್ಯಾಲನ್ ವೈನ್ ಖರ್ಚಾಗಿವೆ. ಇತರ ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅಲ್ಲಿಯ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನನುಸರಿಸಿ ಇದೇ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಮದ್ಯಪಾನಗಳು ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ಮದ್ಯಪಾನಗಳ ವಿಷಯವನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ತಿಳಿಸಿದೆ.

ಮದ್ಯಪಾನದಲ್ಲಿ ಎರಡುಬಗೆಯವು ಉಂಟು; ಹಣ್ಣಿನ ರಸವನ್ನು ಅಥವಾ ಇತರ ಸಕ್ಕರೆಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಫರ್ಮೆಂಟ್‌ಮಾಡಿ ಬಂದ ಪಾನೀಯಗಳು ಮತ್ತು ಫರ್ಮೆಂಟ್ ಆದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿ ಬಂದ ಪಾನೀಯಗಳು. ಮೊದಲನೆಯ

ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಪಾನೀಯಗಳು ವೈನ್, ಸೈಡರ್. ಬಿಯರ್ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿದುಬಂದ ಪಾನೀಯಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುವು ವಿಸ್ಕಿ (Whisky), ಬ್ರಾಂಡಿ, ಜಿನ್ ಮತ್ತು ರಮ್‌ಗಳು.

ದ್ರಾಕ್ಷಿಹಣ್ಣಿನ ರಸವನ್ನು ಫರ್ಮೆಂಟ್ ಮಾಡಿ ಬಂದ ಪಾನೀಯಗಳು ವೈನ್‌ಗಳು. ವೈನಿನ ಗುಣವು ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಿಸಿರುವ ದ್ರಾಕ್ಷಿಹಣ್ಣನ್ನನುಸರಿಸಿರುತ್ತದೆ. ದ್ರಾಕ್ಷಿಹಣ್ಣಿನ ಸಿಪ್ಪೆ ಮತ್ತು ರಸ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣವಿದ್ದರೆ ಕೆಂಪು, ಮತ್ತು ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಬಿಳಿ ವೈನ್ ಆಗುತ್ತವೆ. ಬಣ್ಣ, ರುಚಿ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಪರಿಮಾಣ, ಅನಿಲದ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಹೊರದೂಡುವುದನ್ನನುಸರಿಸಿ ವೈನುಗಳನ್ನು ವಿಂಗಡಿಸಿದೆ. ಕೆಲವು ವೈನ್‌ಗಳಿಗೆ ಅವು ತಯಾರಾದ ಸ್ಥಳವನ್ನನುಸರಿಸಿ ಹೆಸರಿದೆ. ವೈನುಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಬಹಳ ಹೆಸರಾದ ಷ್ಯಾಂಪೆಯ್‌ನ್ (Champa'gne) ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಪೂರ್ವಪ್ರಾಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ್ದು. ವೈನುಗಳಲ್ಲಿ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಪರಿಮಾಣ ೧೦ ರಿಂದ ೨೦ ರಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ. ಫರ್ಮೆಂಟ್ ಆದ ಹಣ್ಣಿನ ರಸದ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಪರಿಮಾಣ ಸುಮಾರು ಶೇ. ೧೨ ಕ್ಕೆ ಮೀರದಿರುವುದರಿಂದ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಭಾಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ವೈನ್‌ಗಳಿಗೆ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿ ಬಂದ ಮದ್ಯಪಾನಗಳನ್ನು ಬೆರಸುತ್ತಾರೆ. ಷೆರಿ, ಪೋರ್ಟ್, ವರ್ಮಾಟ್ (Vermuth) ಎಲ್ಲವೂ ವೈನ್ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದವು.

ಇವುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮವಾದ ದ್ರಾಕ್ಷಿಯನ್ನು ಹಿಸಿಕಿ ಬಂದ ರಸವನ್ನು ಬಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಶೋಧಿಸಬೇಕು. ಹಣ್ಣಿನ ಸಿಪ್ಪೆಯ ಮೇಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕೀಯಗಳು ರಸದಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದಾದ್ದರಿಂದ, ಅವುಗಳನ್ನು ಗಂಧಕದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನಾಶಮಾಡಬೇಕು. ಉತ್ತಮರೀತಿಯ ಈಸ್ಟ್ ಬಿತ್ತಿ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ೩೦° C ಯಲ್ಲಿಟ್ಟರೆ ೩ ರಿಂದ ೫ ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಬಹುಭಾಗ ಸಕ್ಕರೆಯು ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಆಗುತ್ತದೆ. ಆ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ದ್ರವವನ್ನು ಶೇಖರಣೆ ತೊಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದರೆ ಇನ್ನೊಂದು ೭ ರಿಂದ ೧೧ ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಫರ್ಮೆಂಟೇಷನ್ ಪೂರ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಅದನ್ನು ೨ ವರುಷದಿಂದ ೫ ವರ್ಷಗಳ ವರೆಗಿಟ್ಟು ಹಳೆಯದಾಗಿಸಬೇಕು. ಹೆಚ್ಚು ದಿವಸ ಹಳೆಯದು ಮಾಡಿದಷ್ಟೂ ವೈನಿನ ಮಾಧುರ್ಯ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ವರ್ಷ ಒಂದಕ್ಕೆ ೬೦ ಕೋಟಿ ಗ್ಯಾಲನ್ ವೈನ್ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಶೇ. ೫೦ ರಷ್ಟು ಫ್ರಾನ್ಸ್‌ನಲ್ಲೇ ಆಗುತ್ತದೆ. ಸ್ಪೈಯಿನ್, ಇಟಲಿ, ಪೋರ್ಚುಗಲ್ ವೈನ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇತರ ಮುಖ್ಯವಾದ ದೇಶಗಳು.

ದ್ರಾಕ್ಷಿಹಣ್ಣಿನ ರಸದಂತೆ ಸೇಬುಹಣ್ಣಿನ ರಸವನ್ನು ಫರ್ಮೆಂಟ್ ಮಾಡಿ ಬಂದ ಪಾನೀಯಕ್ಕೆ ಸೈಡರ್ ಎಂದು ಹೆಸರು.

ಬಿಯರ್ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬಾರ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಸ್ತು. ಬಾರ್ಲಿಯನ್ನು ಮಾಲ್ಟಿಗೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಅದನ್ನು ಪುಡಿಮಾಡಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆರಸಿ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ೬೦°Cಗೆ ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ಏರಿಸಿದರೆ ಮಾಲ್ಟಿನಲ್ಲಿರುವ ಪಿಷ್ಟಪದಾರ್ಥಗಳ ಕೆಲವು ಭಾಗ ಸಕ್ಕರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸುಮಾರು ೨ ಘಂಟೆಗಳ ನಂತರ ಅದನ್ನು ಶೋಧಿಸಿ ಉಳಿದುದನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ಕರಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ತೆಗೆದು ಬಂದ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ವೋರ್ಟ್ (Wort) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಬಿಯರ್ ಗುಣವು ಅದರ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ನೀರಿನ ಸ್ವಭಾವವನ್ನನುಸರಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೊನೇಟ್ ಲವಣಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಅದರಿಂದಾದ ಬಿಯರು ಉತ್ತಮತರದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತಾಮ್ರದ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ಹಾಪ್ಸ್ (Hops) ಹಬ್ಬುಬಳ್ಳಿಯ ಕಾಯಿಗಳ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಕುದಿಸಬೇಕು. ಬಿಯರ್‌ನ ಕಹಿರುಚಿಗೆ ಹಾಪ್ಸ್ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು ಬಿಯರ್ ಕೆಡದಂತಿರುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಹಾಪ್ಸ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಕುದಿಸಿದ ವೋರ್ಟ್‌ಗೆ ಮಾಮೂಲಿನಂತೆ ಈಸ್ಟ್ ಬೆರಸಿದರೆ ೩-೪ ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಫರ್ಮೆಂಟೇಷನ್ ಪೂರ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಅದನ್ನು ಶೋಧಿಸಿ ೩-೪ ತಿಂಗಳುಗಳಿಟ್ಟು ಹಳತುಮಾಡಿದರೆ ಆಗ ಬಿಯರ್ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಯೋಗ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಬಿಯರ್‌ನಲ್ಲಿಯೂ ಅನೇಕ ಬಗೆಯುವಿವೆ. ಏಲ್ (Ale), ಲಾಗರ್ (Lager), ಸ್ಟೌಟ್ (Stout) ಮೊದಲಾದುವು. ವೋರ್ಟ್ ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನ, ಉಪಯೋಗಿಸುವ ನೀರು, ಫರ್ಮೆಂಟ್ ಮಾಡುವ ರೀತಿ ಬಿಯರ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ. ಬಿಯರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಶೇ. ೩ ರಿಂದ ೫ ರಷ್ಟು ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಅತ್ಯಧಿಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗದಲ್ಲಿರುವ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಪಾನೀಯ.

ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿದ ಮದ್ಯಪಾನೀಯಗಳಲ್ಲಿ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಪರಿಮಾಣ ಸುಮಾರು ಶೇ. ೪೦ ರಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಸ್ಕಿಯು ಧಾನ್ಯದಿಂದ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಧಾನ್ಯವೆಂದರೆ ಬಾರ್ಲಿ, ಗೋಧಿ, ಮುಸಕಿನ ಜೋಳ ಮತ್ತು ಇತರ ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಧಾನ್ಯಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪಿಷ್ಟಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಮಾಲ್ಟಿನಿಂದ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿ ಫರ್ಮೆಂಟ್ ಮಾಡಿ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿ ಬಂದುದನ್ನು ಓಕ್ ಮರದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಪಿಪಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಷಾನುಗಟ್ಟಲೆ ಇಟ್ಟರೆ

ವಿಸ್ಕಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ವೈನ್ ಹಾಗೆ ವಿಸ್ಕಿಯು ಹಳೆಯದಾದಷ್ಟೂ ಮೇಲು. ಕೆಲವು ವಿಸ್ಕಿಗಳನ್ನು ೧೨ ವರ್ಷಗಳು ಹಳೆಯದಾದ ಮೇಲೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಫರ್ಮೆಂಟ್ ಆದ ದ್ರಾಕ್ಷಾರಸವನ್ನು ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿಬಂದ ಪಾನೀಯ ಬ್ರಾಂಡಿ, ಕೊನ್ಯಾಕ್ (Cognac) ಎಂಬ ಹೆಸರಾದ ಬ್ರಾಂಡಿಯು ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಕೆನ್ಯಾಕ್ ಎಂಬ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ್ದು.

ಕಾಕಂಬಿಯಿಂದ ತಯಾರಾದ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಹದಕಟ್ಟಿ ಬಂದ ತನ್ನದೇ ರುಚಿ ವಾಸನೆ ಮತ್ತು ಗುಣಗಳುಳ್ಳ ಪಾನೀಯ ರಮ್. ಕಾಕಂಬಿಯಿಂದ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ತಯಾರಾಗುವ ಅನೇಕ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ರಮ್ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಾಳುಗಳಿಂದಾದ ಶೇ. ೯೫ ಭಾಗದ ಆಲ್ಕೊಹಾಲನ್ನು ಜುನಿಪರ್ ಗುಲ್ಮ (Juniper Bernes) ಮತ್ತು ಸುವಾಸನೆಯನ್ನು ಕೊಡುವ ಏಲಕ್ಕಿ ಮತ್ತಿತರ ಸಾಮಾನುಗಳ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಭಟ್ಟಿ ಇಳಿಸಿದ ಪಾನೀಯ ಜಿನ್. ಸರಿಯಾದ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಇದ್ದರೆ ರಮ್ ಮತ್ತು ಜಿನ್‌ಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಇಂಡಿಯಾ ಸರ್ಕಾರವು ಇವುಗಳ ಆಮದನ್ನು ಬಹಳವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿದೆ. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಖರ್ಚಾಗುವ ಬಹುಭಾಗ ರಮ್ ಮತ್ತು ಜಿನ್‌ಗಳು ಇಲ್ಲೇ ತಯಾರಾಗುತ್ತಿವೆ.

ಮದ್ಯಪಾನೀಯಗಳ ಸೇವನೆಯಿಂದ ಅನೇಕ ಮಾನಸಿಕ ಮತ್ತು ಶಾರೀರಿಕ ತೊಂದರೆಗಳಾಗುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಸೇವನೆಯನ್ನು ಬಹಳವಾಗಿ ನಿಷೇಧಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಕುಡಿಯುವವನು ಕುಡುಕನಾಗುವ ಸಂಭವವುಂಟು. ಅಫೀಮ್, ಗಾಂಜಾ, ಮೊದಲಾದ ಮಾದಕದ್ರವ್ಯಗಳ ಸೇವನೆ ಅಭ್ಯಾಸವನ್ನು ತ್ಯಜಿಸಲು ಎಷ್ಟು ಕಷ್ಟವೋ ಹಾಗೆಯೇ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಸೇವನೆಯ ಅಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಬಿಡುವುದೂ ಕಷ್ಟ. ಮದ್ಯಪಾನಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸಿದ ಐದು ನಿಮಿಷಗಳೊಳಗೇ ಜಠರ, ಕರುಳಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ರಕ್ತಗತವಾಗುತ್ತದೆ. ರಕ್ತದ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಪರಿಮಾಣ ಶೇ. ೦.೩ ರಷ್ಟಾದರೆ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಅಮಲೇರುತ್ತದೆ. ೦.೫ ರಿಂದ ೦.೮ ರಷ್ಟಕ್ಕೆ ಏರಿದರೆ ಅಪಾಯಕರವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಭ್ಯಾಸವಿರುವ ಕುಡುಕನು ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕುಡಿಯುವವನ ಎರಡರಿಂದ ನಾಲ್ಕರಷ್ಟು ಕುಡಿದರೂ ತೊಂದರೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ರಕ್ತಗತವಾದ ಮೇಲೆ ಶರೀರದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗವನ್ನೂ, ಅದರಲ್ಲೂ ನರಗಳ ಕೇಂದ್ರವನ್ನೂ ಬಾಧಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಸೇವನೆಯಿಂದ ಚೈತನ್ಯ ಉದ್ರೇಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಬುದ್ಧಿ ಚುರುಕಾಗುತ್ತದೆ, ಶಾಖೋತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ,

ಕಾಮೋದ್ರೇಕವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದೆಲ್ಲಾ ತಪ್ಪು ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಅದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಚೈತನ್ಯ ತಗ್ಗುತ್ತದೆ, ಬುದ್ಧಿ ಮಂಕಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕುಡಿದಾಗ ಜಲಬಾಧೆ ಮತ್ತು ಬೆವರಾಡುವುದು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಶರೀರದ ಉಷ್ಣತೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮದ್ಯಸೇವನೆಯಿಂದ ನಮ್ಮಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ಹಿಂಜರಿಯುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿಗಳು ನಾಶವಾಗುವುದರಿಂದ ಕುಡಿದಾಗ ಎಲ್ಲವೂ ಚೆನ್ನಾಗಿರುವ ಹಾಗೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಮಿತವಾಗಿ ಮದ್ಯಪಾನ ಮಾಡಿದರೆ ಅಷ್ಟೇನೂ ತೊಂದರೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹಸಿದಿರುವಾಗ ಮದ್ಯಪಾನ ಮಾಡಬಾರದು. ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಜೊಲ್ಲು ಮತ್ತು ಜಠರ ರಸಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದರಿಂದ ಮದ್ಯಪಾನೀಯಗಳು ಆಹಾರ ಜೀರ್ಣಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಯಾವಾಗಲೂ ಮದ್ಯ ಸೇವಿಸಿದರೆ ಪಿತ್ತಕೋಶ ಮೊದಲಾದುವು ಕೆಟ್ಟು ಆಹಾರಸೇವನೆಗೆ ಇಷ್ಟವಿಲ್ಲದೆ ಅನೇಕ ತೊಂದರೆಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ವೈನ್, ಬಿಯರ್ ಮೊದಲಾದ ಪಾನೀಯಗಳಲ್ಲಿ ಈಸ್ಟಿನಿಂದ ಬಂದ ಜೀವಿಸತ್ವಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳಿಂದ ಶರೀರಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಯೋಜನವೂ ಉಂಟು.

ಆದ್ದರಿಂದ ಮದ್ಯಪಾನ ಸೇವನೆಯನ್ನು ಮಿತವಾಗಿ ಮಾಡಿದರೆ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿರುವ ಅಭಿಪ್ರಾಯದಂತೆ ಅನಾಹುತಗಳೇನೂ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಮದ್ಯಪಾನ ಮಾಡುವಂತೆ ಬಲಾತ್ಕಾರ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಮದ್ಯಪಾನದಿಂದ ತೊಂದರೆಯಾಗುವುದರಿಂದಲೂ, ಕುಡಿಯುವ ಅಭ್ಯಾಸವಾದರೆ ಬಿಡುವುದು ಕಷ್ಟವಾದುದರಿಂದಲೂ ಆಲ್ಕೊಹಾಲ್ ಪಾನೀಯಗಳ ಸೇವನೆಯನ್ನು ಮಾಡದಿರುವುದೇ ಲೇಸು.

ಡಾ|| ಎಂ. ಷಡಕ್ಷರಸ್ವಾಮಿ

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳಿಂದುಂಟಾಗುವ ಸಸ್ಯರೋಗಗಳು

ವಿಶ್ವದ ಜೀವಕೋಟಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಹಸ್ರಾರು ಜೀವಿಗಳು ಬಹು ಸೂಕ್ಷ್ಮಶರೀರಿಗಳು. ಅವುಗಳನ್ನು ಬರಿಯ ಕಣ್ಣಿಂದ ನೋಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳ ಆಕಾರ, ರಚನೆ, ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನರಿಯಬೇಕಾದರೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಸಹಾಯ ಅಗತ್ಯ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಕ್ಕೂ ನಿಲುಕದ ಅನೇಕ ಜೀವಿಗಳುಂಟು. ಅಂತಹವುಗಳನ್ನು ಅನೇಕ ಸಾವಿರ ಪಾಲು ದೊಡ್ಡದು ಮಾಡಿ ತೋರಿಸುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳೇಬೇಕು. ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು, ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳೆರಡರಲ್ಲೂ ಇವೆ. ಈ ಜೀವಿಗಳ ಶರೀರ ಒಂದು ಜೀವಕಣದಿಂದಾಗಿರಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೆ ಬಹುಕಣಗಳಿಂದಾಗಿರಬಹುದು.

ಸಸ್ಯವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರದ ಏಕಾಣುಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳು ಪ್ರಮುಖವಾದುವು. ವೈರಸ್ ಎಂಬ ಜೀವಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಬಹು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳೆ. ಇವು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಇರದೆಡೆಯಿಲ್ಲ. ಗಾಳಿ, ನೀರು, ನೆಲ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿಯೂ ಇವೆ. ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದಂಗುಲದ ಒಂದನೆ ಸಾವಿರಭಾಗಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ. ಎಲ್ಲೋ ಕೆಲವು ಈ ಗಾತ್ರಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ದಪ್ಪ.

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳನ್ನು ಆಕಾರದ ಮೇಲೆ ಮೂರು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ದುಂಡಾಗಿರುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳಿಗೆ ದುಂಡಾಣುಗಳೆಂದು, (Cocei) ದಂಡಾಕಾರವಾಗಿರುವವುಗಳಿಗೆ ದಂಡಾಣುಗಳೆಂದು, (Bacilli) ಡೊಂಕಾಗಿರುವವುಗಳಿಗೆ ಡೊಂಕಾಣುಗಳೆಂದು (Spirillum) ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ, ಇವು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಅಂಟಿಕೊಂಡು, ಮಣಿಸರದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳಿಗೆ ರೋಮ (Cilia) ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ರೋಮ, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯದ ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿರಬಹುದು ಎರಡೂ ತುದಿಯಲ್ಲಿರಬಹುದು; ಇಲ್ಲವೆ ಶರೀರದ ಮೇಲೆಲ್ಲಾ ಇರಬಹುದು. ಈ ರೋಮಗಳು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾಗಿವೆ. ರೋಮಗಳಿಲ್ಲದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳು ಹೊರಳಿಕೊಂಡು ಓಡಾಡಿಕೊಂಡು ಚಲಿಸುತ್ತವೆ.

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಶರೀರದ ಸುತ್ತಲೂ ಒಂದು ಭಿತ್ತಿ (Cell-wall) ಇದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸೆಲ್ಯುಲೋಸ್ (Cellulose) ಜತೆಗೆ ಕೈಟಿನ್ (Chitin) ಎಂಬ ವಸ್ತುವೂ ಸೇರಿದೆ. ಪ್ರೊಟೊಪ್ಲಾಸಂನಲ್ಲಿ, ಇತರ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಕಣಬೀಜ (Nucleus) ಇಲ್ಲ.

ಕಣಬೀಜದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಹೋಲುವ ಕ್ರೊಮಾಟಿನ್ ವಸ್ತು ಹರಡಿಕೊಂಡಿದೆ. ಕ್ಲೊರೊಫಿಲ್ (Chlorophyll—ಪತ್ರಹರಿತ್ತು) ಇಲ್ಲವೇ ಇಲ್ಲ.

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಹಾರ ಮತ್ತು ವಾತಾವರಣ ಅನುಕೂಲವಾಗಿದ್ದರೆ, ಪ್ರತಿ ಇಪ್ಪತ್ತು ನಿಮಿಷ ಕ್ಕೊಂದು ಸಾರಿ, ಒಂದು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಛಿದ್ರವಾಗಿ ಎರಡಾಗುತ್ತದೆ. ಗಂಟೆಗೊಂದು ಸಾರಿ ಒಂದು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಛಿದ್ರವಾಗಿ ಎರಡಾಗುತ್ತದೆಂದಿಟ್ಟುಕೊಂಡರೂ, ಇಪ್ಪತ್ತ ನಾಲ್ಕು ಗಂಟೆಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ, ಸುಮಾರು ಒಂದನೂರೆಪ್ಪತ್ತು ಲಕ್ಷ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಆಹಾರದ ಕೊರತೆ, ಅನಾನುಕೂಲದ ವಾತಾವರಣ ವುಂಟಾದರೆ, ಪ್ರೊಟೊಪ್ಲಾಸಂ (ಜೀವಧಾತು) ಶರೀರದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿ ತನ್ನ ಸುತ್ತಲೂ ದಪ್ಪವಾದ ಕವಚವನ್ನು ಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಎಂಥಾ ಕಠಿಣಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನಾದರೂ ಅದು ಎದುರಿಸಿ ಉಳಿಯಬಲ್ಲದು. ಮರಳುವ ಬಿಸಿನೀರಿ ನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದರೂ ಸಾಯುವುದಿಲ್ಲ. ಸ್ಥಿತಿ ಅನುಕೂಲವಾದಾಗ ಪ್ರೋಟೊಪ್ಲಾಸಂ, ಕವಚವನ್ನು ಭೇದಿಸಿಕೊಂಡು ಹೊರಗೆ ಬಂದು ತನ್ನ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ.

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಲೊರೋಫಿಲ್ ಇಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ಅವು ತಮ್ಮ ಆಹಾರ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಸ್ವಾವಲಂಬಿಗಳಲ್ಲ. ಇತರ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿದ್ದು, ಪೋಷಕ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಆಹಾರಪಡೆಯುವುದು ಒಂದು ರೀತಿ. ಇಂತಹವುಗಳನ್ನು ಪ್ಯಾರ ಸೈಟ್ (Parasite) ಪರಾವಲಂಬಿ ಅಂದರೆ ಇತರ ಜೀವಿಗಳನ್ನಾಶ್ರಯಿಸಿ ಜೀವನ ನಡೆಸುವುದು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಸಾವಯವ ಪದಾರ್ಥ (Organic Matter) ಗಳನ್ನು ಕೊಳೆಯಿಸಿ ಆಹಾರಪಡೆಯುವುದು ಮತ್ತೊಂದು ರೀತಿ. ಈ ತರಹ ಜೀವನ ನಡೆ ಸುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳಿಗೆ ಸಾಪ್ರೊಫೈಟ್ಸ್ (Saprophytes) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಎಲ್ಲೊ ಕೆಲವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳು—ಗಂಧಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳು, ಕಬ್ಬಿಣದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಗಳು, ರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯಾಜನ್ಯಶಕ್ತಿಯನ್ನುಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು, ಸಕ್ಕರೆ ಪಿಷ್ಟಾದಿ ಗಳನ್ನು ಉತ್ಪನ್ನಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು.

ಸಾಪ್ರೊಫೈಟ್ಸ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳು ಮಾನವನ ಸಂಪದಭಿವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ ಸಹಾ ಯಕವಾಗಿವೆ. ಮೊಸರು, ಗಿಣ್ಣು, ವಿನಿಗರ್ (Vinigar) ಮೊದಲಾದವುಗಳಿಗೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಕಾರಣ. ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ನಾರು, ಸೆಣಬು ಮೊದಲಾದುವುಗಳನ್ನು ಪಡೆಯ ಬೇಕಾದರೆ, ಇವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಆಗುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಇಷ್ಟೆ ಅಲ್ಲ; ನೆಲದಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳಿಲ್ಲ ದಿದ್ದರೆ ಪೈರು ಬೆಳೆಯುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ. ರೋಗಕ್ರಿಮಿನಾಶಕವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳೊದಗಿಸುತ್ತವೆ.

ಪರಾವಲಂಬಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮಾನವನ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಅಡ್ಡಿಯಾಗಿವೆ. ಪೋಷಕಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ರೋಗವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳಿಂದ ರೋಗಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಕಾಲರ, ಪ್ಲೇಗು, ಕ್ಷಯ ಇತ್ಯಾದಿ ರೋಗಗಳು ಮಾನವನಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳಿಂದುಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಮೂಲಂಗಿ ಆಲೂಗೆಡ್ಡೆ ಕೊಳೆಯುವುದು, ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಚ್ಚೆಗಳು ಬರುವುದು ಇತ್ಯಾದಿ ರೋಗಗಳು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ತಲೆದೋರುತ್ತವೆ.

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ರೋಗಗಳುಂಟಾಗುವ ವಿಷಯ ೧೮೭೫ ರಲ್ಲಿ ತಿಳಿಯಿತು. ಆದರೂ ಈ ರೋಗಗಳ ವಿಷಯವಾಗಿ ಜ್ಞಾನಸಂಪತ್ತು ಅಧಿಕವಾಗಿ ಬೆಳೆದದು ೧೯೦೦ ರಿಂದೀಚೆಗೆ, ಆ ಸಂವತ್ಸರಕ್ಕೆ ಹಿಂದೆ ಶೀಗಹಿಡಿದ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳು ಕಂಡುಬಂದರೂ, ರೋಗಕ್ಕೆ ಇವು ಕಾರಣವಲ್ಲ, ರೋಗದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಅವು ನೆಲಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದಿದ್ದರು. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ರೋಗಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ವಿಚಾರವನ್ನು ಟಿ. ಜೆ. ಬರೆಲ್ (T. J. Bwrel) ಎಂಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿದನು. ಸೇಬು, ಪೇರಣ್ಣಿಗಿಡಗಳ ಒಣಗಿದಂತಿದ್ದ ಕೊಂಬೆ, ಎಲೆಗಳಿಂದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿ, ಆರೋಗ್ಯವಾಗಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಇನಾಕ್ಯುಲೇಷನ್ ಮಾಡಿದಾಗ, ಅವುಗಳು ರೋಗಕ್ಕೆ ಗುರಿಯಾದುವು. ಈ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಜೆ. ಸಿ. ಆರ್ಥರ್ (J. C. Arthur) ಎಂಬವರು ಮುಂದುವರಿಸಿ, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ರೋಗಬರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ತೋರಿಸಿದರೂ ಜನ ನಂಬಲಿಲ್ಲ. ಆ ತರುವಾಯ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕರು ಜನರಲ್ಲಿದ್ದ ಅಪನಂಬಿಕೆ, ಅಜ್ಞಾನವನ್ನು ತೊಲಗಿಸಿದರು. ಈರುಳ್ಳಿ ಉರುಳುಗೆಡ್ಡೆ ಕೊಳೆತು ಕಪ್ಪುಬರುವುದು, ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪು ಬಾಡಿ ಒಣಗುವುದು, ಮೂಲಂಗಿ, ಎಲೆಕೋಸು, ನವಿಲುಕೋಲು ಮೊದಲಾದ ತರಕಾರಿಗಳು ಕೊಳೆಯುವುದು, ಇವೆಲ್ಲವೂ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳಿಂದಲೆ. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲೂ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿ ಕಬ್ಬಿನ ಸುಳಿ ಕೊಳೆಯುವುದು, ಮುಸುಕಿನಜೋಳ ಕೊಳೆಯುವುದು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳಿಂದಲೆ ಎಂದು ದೇಶಾಯಿ ಮೊದಲಾದವರು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು.

ಸಸ್ಯಶರೀರವನ್ನು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳು ಸೇರುವ ಬಗೆ—ಸಸ್ಯ ಶರೀರದೊಳಕ್ಕೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳು ಅನೇಕ ಮಾರ್ಗಗಳಿಂದ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯಶರೀರದ ಹೊರಭಾಗದ ಅಂಗಾಂಶ (Tissue) ಕ್ಕೆ ಎಪಿಡರ್ಮಿಸ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಚರ್ಮದೋಪಾದಿಯಲ್ಲಿ ಇದು ಒಳಗಿನ ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಗೆ ರಕ್ಷೆಯಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳು, ಎಪಿಡರ್ಮಿಸ್‌ನ್ನು ಕೊರೆದು ಒಳಹೊಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ರೋಗಕಾರಕ ಜೀವಿ

ಗಳು ಈ ರೀತಿ ಪ್ರವೇಶಿಸುವುದು ಕಡಿಮೆ ಎಂದು ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಎಲೆಕಾಂಡಗಳಲ್ಲಿ, ವಾಯುಸಂಚಾರಕ್ಕೆ ರಂಧ್ರಗಳಿರುತ್ತವೆ, ಇವಕ್ಕೆ ಪತ್ರವದನ (Stomata) ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು. ಪತ್ರವದನಗಳ ಮೂಲಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳು ಪ್ರವೇಶಿಸುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಎಲೆಕೋಸಿನಲ್ಲಿ ಜೀವಾಣುಗಳು ಪ್ರವೇಶಿಸುವುದು ಈ ದ್ವಾರದಿಂದಲೆ. ಗಾಯಗಳ ಮೂಲಕ ಜೀವಾಣುಗಳ ಪ್ರವೇಶ ವಿಪರೀತವಾಗಿದೆ. ಚಿಟ್ಟೆ, ಕೀಟ ರಸ ಕುಡಿದೆಡೆ, ಕತ್ತರಿಸಿದ ಜಾಗ, ಗಿಡವನ್ನು ಮುರಿದೆಡೆ ಕಸಿಮಾಡಲು ಕತ್ತರಿಸಿದ ಭಾಗ, ಹೂವಿನ ಗ್ರಂಥಿಗಳು ಈ ಮೂಲಕ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳು ಸಸ್ಯ ಶರೀರವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ.

ರೋಗ ಹರಡುವ ಬಗೆ—ಬಿತ್ತನೆ ಬೀಜಗಳಿಂದ ರೋಗ ಹರಡುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವ ನಂಬಿಕೆ ರೈತರಿಗೆ ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ಇತ್ತು. ಬೀಜಗಳಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳು ನೆಲೆಸಿದ್ದು, ಬೀಜ ಮೊಳೆತು ಪೈರು ಬೆಳೆಯುವಾಗ ಅವು ತಮ್ಮ ಸಂತಾನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ರೋಗವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ನಂಬಿಕೆಗೆ ನಿದರ್ಶನವಿದೆ. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿಗೆ ಗೋಧಿ ಸಾಗಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಹಡಗು ಅಪಾಯಕ್ಕೆ ಗುರಿಯಾಗಿ, ಗೋಧಿ ಮೂಟೆಗಳು ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದುವು. ಈ ಮೂಟೆಗಳನ್ನು ಹೊರಸಾಗಿಸಿ, ಆ ಗೋಧಿಯನ್ನು ಬಿತ್ತಿದರು. ಪ್ರತಿ ವರ್ಷವೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದ ರೋಗ ಆ ವರ್ಷ ಗೋಧಿ ಬೆಳೆಗೆ ಬರಲಿಲ್ಲ. ಕಾಳಿನಿಂದಲೆ ರೋಗ ಹರಡುತ್ತದೆ ಎಂಬ ನಂಬಿಕೆಗೆ ಈ ಘಟನೆ ಒಂದು ಆಧಾರವಾಯಿತು. ಈ ಘಟನೆ ನಡೆದ ಒಂದು ಶತಮಾನದ ನಂತರ ಕಾಳಿನಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳಿರುವುದನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕರು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿದರು. ಆ ತರುವಾಯ ಸಸ್ಯಗಳ ಅನೇಕ ರೋಗಗಳು ಕಾಳಿನ ಮೂಲಕ ಹರಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಬಾರ್ಲಿ, ತಿಂಗಳ ಹುರುಳಿ, ಮುಸುಕಿನಜೋಳ, ಹತ್ತಿ, ಮೆಣಸಿನಕಾಯಿ, ಟೊಮ್ಯಾಟೊ, ಬಟಾಣಿ, ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪು ಇತ್ಯಾದಿ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬರುವ ರೋಗಗಳು ಕಾಳಿನ ಮೂಲಕ ಹರಡುತ್ತವೆ.

ಚಿಟ್ಟೆಗಳು ರೋಗಕ್ರಿಮಿಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯದಿಂದ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯುತ್ತವೆ. ನೀರು, ಗಾಳಿ, ಎರೆಹುಳು, ಬಸವನ ಹುಳು ಇವುಗಳಿಂದಲೂ ರೋಗ ಹರಡುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವರ್ಷ ಬೆಳೆಗೆ ರೋಗ ತಗುಲಿದ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಮರುವರ್ಷ ಅದೇ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆದರೆ ರೋಗ ಬರುವುದು ಖಂಡಿತ. ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಗೊಬ್ಬರ ಮಾಡುವಾಗ ರೋಗದ ಸಸ್ಯಗಳು ಸೇರಿದ್ದರೆ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳು ಗೊಬ್ಬರದಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ಆ ಮೂಲಕವೂ ರೋಗ ಹರಡುತ್ತದೆ.

ರೋಗ ಬಂದಾಗ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಚಿಹ್ನೆಗಳು—ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ರೋಗ ಬಂದರೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಚಿಹ್ನೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಜನ್ಯವಾದ

ರೋಗಚಿಹ್ನೆಗಳ, ಬೂಷ್ಟುವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಶಿಲೀಂಧ್ರ (Fungi)ಗಳಿಂದುಂಟಾಗುವ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ರೋಗಕಾರಕದ ವಿಷಯವಾಗಿ ತಪ್ಪು ಗ್ರಹಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ರೋಗಕಾರಕಗಳಾವುವು ಎನ್ನುವ ವಿಷಯ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ಲಿಂಗಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಪೋರ್ಸ್ (Spores) ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುತ್ತದೆ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳಲ್ಲಿ ಆ ರೀತಿ ಸ್ಪೋರ್ಸ್ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳಿಂದ ಇದು ಉಂಟಾಗಿದ್ದರೆ, ರೋಗದ ಭಾಗ ಕೊಳೆಯುತ್ತದೆ. ಹಣ್ಣು, ತರಕಾರಿ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಜೀವಕೋಶ (Cell)ಗಳ ಬಿತ್ತಿ (Cell-wall) ನಷ್ಟವಾಗಿ ಜೀವಕೋಶ ಸಮೂಹವೆಲ್ಲವೂ ಮುದ್ದೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ರೋಗವಿರುವ ಸ್ಥಳದಿಂದ ನೀರು ದ್ರವಿಸುತ್ತದೆ. ರೋಗಹಿಡಿದ ಗಿಡ ಬಾಡಿ ಒಣಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ತರಹ ರೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ರೆಂಬೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಕಾರವಾದ ಗಂಟುಗಳು ಬರುತ್ತವೆ. ಕಿತ್ತಳೆ, ಸೇಬು ಮೊದಲಾದ ಹಣ್ಣಿನ ಮರಗಳಲ್ಲಿ ಈ ತರಹದ ಗಂಟುಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ನೀರು ಮತ್ತು ಆಹಾರ ವಾಹಕ ಕಣಜಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳು ನೆಲಸಿ ರೋಗವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುವು. ನೀರುವಾಹಕಕಣಗಳು ಜೀವಾಣುಗಳಿಂದ ತುಂಬಿ ನೀರು ಹರಿಯಲು ಅಡ್ಡಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ನೀರು ಒದಗದೆ ಬಾಡಿ ಕಡೆಗೆ ಗಿಡವೇ ಒಣಗಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಕುಂಬಳ ಸೌತೆ ಸೋರೆ ಮತ್ತಿತರ ಇದೇ ಗೋತ್ರದ ಗಿಡಗಳು ಈ ರೀತಿಯ ರೋಗಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾಗುತ್ತವೆ. ಬ್ಯಾಸಿಲಸ್ ಟ್ಯಾಕಿಫೈಲಸ್ (Bacillus Tiachiphilous) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಈ ರೋಗಕಾರಕಗಳು. ರೋಗ ಹಿಡಿದ ಕಾಂಡವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿದರೆ ಅಂಟು ಅಂಟಾದ ಬೆಳ್ಳನೆಯ ದ್ರವವು ಸ್ರವಿಸುತ್ತದೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಜೀವಾಣುಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಆಲೂಗೆಡ್ಡೆ, ಟೊಮ್ಯಾಟೊ, ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪು ಮೊದಲಾದುವುಗಳಿಗೂ ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದ ರೀತಿಯ ರೋಗ ಬರುತ್ತದೆ. ರೋಗದ ಸಸ್ಯಭಾಗ ಕೊಳೆತು ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೋಗವನ್ನು ಬ್ರೌನ್ ರಾಟ್ (Brown Rot) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಸ್ಯೂಡೊಮೊನಾಸ್ ಸೊಲನಾಸಿರಮ್ (Pseudomonas Solanacerum) ಜೀವಾಣುಗಳು ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

ಎಲೆಕೋಸಿಗೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳಿಂದ ರೋಗವುಂಟಾದರೆ ಎಲೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಕೊಳೆತು ಕಪ್ಪಾಗಿ ದುರ್ನಾತ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಬ್ಲಾಕ್ ರಾಟ್ (Black Rot) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ರೋಗಕಾರಕಗಳು ಮೊದಲು ನೀರುನಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ಕ್ರಮೇಣ ಸಸ್ಯದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ಹರಡುತ್ತವೆ. ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ದ್ರವಿಸಲು ಇರುವ

ಸೂಕ್ಷ್ಮರಂಧ್ರಗಳಿಗೆ ಹೈಡಥೊಡ್ಸ್ (Hydathodes) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಜೀವಾಣು ಗಳು ಈ ಮೂಲಕ ಎಲೆಯೊಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ. ಕ್ರಮೇಣ ಕಾಂಡವನ್ನು ಸೇರಿ ಗೆಡ್ಡೆಯಾಗುವ ಭಾಗವು ಕೊಳೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ರೋಗತಗುಲಿದ ಗಿಡ ಸಂಪೂರ್ಣ ನಾಶವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಸ್ಯದ ಮೃದುಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ರೋಗಕಾರಕಗಳು ಮೊದಲು ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ರೋಗ ಹರಡುವುದು ಮತ್ತೊಂದು ರೀತಿ. ಮೃದುಭಾಗವೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಹಾಳುಮಾಡಿದ ಮೇಲೆ ಇತರ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಭಾಗವನ್ನೂ ಆಕ್ರಮಿಸುವುವು. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳು ನೆಲಸಿದರೆ ಜೀವಕಣಗಳು ಸತ್ತು ಕೊಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ರೋಗತಗುಲಿದ ಭಾಗ ಒಣ ಗಿದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಮಚ್ಚೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪೇರು ಮತ್ತು ಸೇಬು ಹಣ್ಣಿನ ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ರೋಗ ಬರುತ್ತದೆ. ಮೂಲಂಗಿ, ಕೆಂಪು ಮೂಲಂಗಿ, ನವಿಲುಕೋಸು, ಟರ್ನಿಪ್ ಇತ್ಯಾದಿ ಮೂಲಂಗಿ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆಲ್ಲಾ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಈ ರೀತಿಯ ರೋಗ ಬರುತ್ತದೆ. ಬ್ಯಾಸಿಲಸ್ ಕ್ಯಾರಟೊವೊಲಸ್ (Bacillus Caratovolus) ಜೀವಾಣುಗಳು ಗೆಡ್ಡೆಯನ್ನು ಸೇರಿ ಕೊಳೆಯಿಸುತ್ತವೆ. (ಈರುಳ್ಳಿ) ಉರುಳುಗೆಡ್ಡೆಗೆ ಈ ರೀತಿಯ ರೋಗ ಬಂದರೆ ಗೆಡ್ಡೆ ಕಪ್ಪಾಗಿ ಸುಕ್ಕು ಬಂದು ಗೆಡ್ಡೆಗಳು ಕೊಳೆಯುತ್ತವೆ. ರೋಗ ಬಂದರೆ ಗಂಟುಗಳು ಬರುವುದು ಮತ್ತೊಂದು ರೀತಿಯದು. ಜೀವಾಣುಗಳು ನೆಲಸಿದ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಕಣ ಜಾಲಗಳು ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿ ಗಂಟುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಕಿತ್ತಳೆ, ಸೇಬು ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಈ ತರಹ ಗಂಟುಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಸ್ಯೂಡೊಮೊನಾಸ್ ಟ್ಯೂಮಿ ಫೇಸಿಯಸ್ (Pseudomonas Tumefacius) ಜೀವಾಣುಗಳು ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ, ಬೇರಿನಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ರೋಮಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಸ್ಯೂಕೊಮೊನಾಸ್ ರೈಜೊಜೀನಸ್ (Pseudomonas Rhizogenus) ಜೀವಾಣು ಗಳಿಂದ ಈ ರೋಗ ಬರುತ್ತದೆ.

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳು ಗಿಡದ ಒಳಭಾಗವನ್ನು ಸೇರಿದ ಮೇಲೆ ಅಲ್ಪಕಾಲದಲ್ಲೆ ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಚಯಾಪಚಯ (Metabolic Activities) ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಟಾಕ್ಸಿನ್ (Toxin) ಎಂಬ ವಿಷಪದಾರ್ಥ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಜೀವಕಣಗಳ ಭಿತ್ತಿ ನಶಿಸಿ ಹಾಳಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಸೆರಿದುಬಂದು ಒಂದು ಜೀವ ಕಣಕ್ಕೂ ಮತ್ತೊಂದಕ್ಕೂ ಇರುವ ಸಂಪರ್ಕ ತಪ್ಪುತ್ತದೆ. ಎಂಜೈಮ್ಸ್ (Enzymes) ಹೆಚ್ಚಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟ ಆಹಾರವೆಲ್ಲವೂ ವ್ಯಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಆಮ್ಲ, ವಿಷ, ಕ್ಷಾರ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗಿ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಕುಂದಾಗುತ್ತದೆ, ಜೀವಧಾತು

ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಸಸ್ಯಭಾಗ ಕೊಳೆತು, ಒಣಗುತ್ತದೆ, ಇಲ್ಲವೆ ದುರ್ವಾಸನೆಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ರಸ ದ್ರವಿಸುತ್ತದೆ, ಶರೀರ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಹತೋಟಿ ತಪ್ಪಿ ಜೀವವೇ ಹಾಳಾಗುತ್ತದೆ.

ಪೋಷಕ ಜೀವಗಳ ವರ್ತನೆ—ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳ ಪ್ರವೇಶಕ್ಕೆ ಪೋಷಕ ಜೀವಿಗಳ ಮೌನ ಸಮ್ಮತಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ, ಇವುಗಳ ಪ್ರವೇಶವನ್ನು ಸಸ್ಯಗಳ ಕಣಗಳು ಪ್ರತಿಭಟಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರತಿಭಟನೆಯಿಂದ ಒಂದು ವೇಳೆ ರೋಗ ತಲೆದೋರಿದರೂ ಕ್ರಮೇಣ ಗುಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಪೋಷಕ ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರತಿಭಟನೆ ಕುಗ್ಗಿದಾಗ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳ ಹಾವಳಿಗೆ ಅಡ್ಡಿಯೇ ಇಲ್ಲ. ರೋಗಕಾರಕಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಭಟಿಸದಿದ್ದರೆ, ರೋಗತಗುಲಿದ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಉಳಿಗಾಲವೇ ಇರಲಿಲ್ಲ, ಹಾಗಲ್ಲದೆ ರೋಗ ಬಂದರೂ ಪುನಃ ಚೇತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡುವ ಶಕ್ತಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಇದೆ ಎಂದು ಮನದಟ್ಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರತಿಭಟನಾಶಕ್ತಿಯನ್ನು, ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಮಾನವಶರೀರದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪನ್ನವಾಗುವ ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕ ಶಕ್ತಿಗೆ ಹೋಲಿಸಲಾಗದು. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲುತ್ಪನ್ನವಾದ ಅಥವಾ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳಿಂದಲೇ ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ರೋಗಕಾರಕಗಳು ಸಾಯುತ್ತವೆ.

ರೋಗದ ಹತೋಟಿ—ಬೆಳೆಗೆ ರೋಗ ಬಂದರೆ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡುವುದು ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯದ ಕೆಲಸ. ರೋಗವನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡಬೇಕಾದರೆ, ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕ ದ್ರವಗಳನ್ನೆರಚಬೇಕು. ರೋಗವನ್ನು ಹರಡುವ ಚಿಟ್ಟೆ ಮತ್ತಿತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡಬೇಕು, ರೋಗತಗುಲಿದ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತು ಸುಡಬೇಕು. ರೋಗವನ್ನು ಪ್ರತಿಭಟಿಸಿ ಬೆಳೆಯುವ ಪೈರುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಬೇಕು.

ಎಚ್. ಎನ್. ಚಾಮಯ್ಯ

ಮರುಳು

ಸುತ್ತಮುತ್ತಣಗಾಳಿ
ತೀಡಿ ಬೀಸುತ್ತಿರಲು,
ಕೆಂದಳಿರು ಸೊಗದಿಂದ
ಕುಣಿದು ಕೆಲೆಯುತ್ತಿರಲು,
ಓ ಮನವೆ! ನೀನೇಕೆ
ನಲಿಯದಿರುವೆ? ‖ ೧ ‖

ಬಾಲಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣ
ಚಳಿಯನೋಡಿಸಿ, ಹುಲ್ಲ
ಹಿಮ ಮಣಿಯ ಬೆಳಗಿಸುತ
ಒಲಿದು ಸುಖಿಸುತ್ತಿರಲು,
ಓ ಮನವೆ! ನೀನೇಕೆ
ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿರುವೆ? ‖ ೨ ‖

ಹೂಮಾಲೆ ತಳೆದ ಗಿಡ
ದಂಡೆಗಳ ಸೊಲೆಯುತ್ತ
ನರುಗಂಪನೆರೆಯುತ್ತ
ನಲಿದು ತೂಗುತ್ತಿರಲು
ಓ ಮನವೆ! ನೀನೇಕೆ
ಅದನೊಲ್ಲದಿರುವೆ ‖ ೩ ‖

—ಎಲ್. ಜಿ. ಸುಮಿತ್ರ.

ಹಾರದ ಪಕ್ಷಿಗಳು

ಪಕ್ಷಿಗಳು ಅಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿ ನಿರಾಯಾಸವಾಗಿ ಹಾರುವ ಶಕ್ತಿಕೌಶಲ್ಯವನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದ ದ್ವಿಪಾದಿಗಳೆಂದು ನಾವು ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಹಾರುವುದು ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಿಶೇಷ ಲಕ್ಷಣ ; ಅದೊಂದು ಅಸಾಧಾರಣ ವಿದ್ಯೆ. ಅಂತೂ ಇವು ಪ್ರಕೃತಿಬದ್ಧವಾದ ಭೂಮಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಮೀರಿಸಿ ಜಯಗಳಿಸಿವೆ. ಆದರೆ ಪಕ್ಷಿಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಹಾರಲಾರದ ಕೆಲವು ಪಕ್ಷಿಗಳೂ ಇವೆ.

ಪಕ್ಷಿಗಳು ಲುಪ್ತವಾಗಿ ಹೋದ ಒಂದು ಸರೀಸೃಪದ (Reptile) ಬುಡಕಟ್ಟಿನಿಂದ ವಂಶಕ್ರಮವಾಗಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿರಬೇಕೆಂಬ ದೃಢವಾದ ನಂಬಿಕೆಗೆ ಕೆಲವು ತರ್ಕಬದ್ಧವಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಆಧಾರಗಳೂ ಲುಪ್ತಜೀವಿಶಾಸ್ತ್ರ, ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಶಾರೀರಶಾಸ್ತ್ರಗಳೂ ಇವೆ. ಪಕ್ಷಿಗಳ ಪೂರ್ವಜರಲ್ಲಿ ಹಾರುವ ಕುಶಲತೆ ಪ್ರಾಯಶಃ ಇರಲಿಲ್ಲವೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೋ ಘಟನೆಗಳ ಒತ್ತಾಯಪೂರ್ವಕ ಕಾರಣಗಳಿಂದಲೂ ಹಾಗೂ ಭೂಚರ ದುಷ್ಟಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹೊಡೆತದಿಂದಲೂ ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಪೂರ್ವಜರು ಮರಗಳ ಮೇಲೆ ಹತ್ತಿರಬೇಕೆಂದು ನಾವು ಊಹಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಮರಗಳ ಮೇಲೆ ತಾಟಸ್ಥ್ಯದಿಂದಿರುವುದು ಚೇತನದ ಸ್ವಭಾವವಲ್ಲ. ಒಂದು ಕೊಂಬೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಕೊಂಬೆಗೆ ನೆಗೆಯುತ್ತಲೂ, ಕ್ರಮೇಣ ಮರದಿಂದ ಮರಕ್ಕೂ, ಮರದಿಂದ ಭೂಮಿಗೂ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಮರಕ್ಕೂ ಆಹಾರವನ್ನು ಹುಡುಕುತ್ತಾ, ಹಾರುವ ಚಾಕಚಕ್ಯವನ್ನು ಬೆಳಸಿಕೊಂಡುವು, ಮತ್ತು ತಮ್ಮ ಶತ್ರುಗಳಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಉಪಾಯಸಾಧನೆ ಗಳಿಸಿದುವೆಂದು ನಾವು ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಪೂರ್ವಜರನ್ನು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಈ ರೀತಿ ಪರಿವರ್ತನೆಯು ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು.

ಅನೇಕ ಸಂತತಿಗಳು ಕಳೆದಂತೆಲ್ಲಾ ಹಾರಾಟದ ನಿಪುಣತೆ ಪರಿಪಕ್ವಗೊಂಡಿತು. ಅಂತೆಯೇ ತಮ್ಮ ಹೊಸ ಜೀವನಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಶರೀರಾವಯುವಗಳು ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದಿದುವು ; ರಚನಾವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವು ರೂಪಗೊಂಡಿತು. ಹ್ರಸ್ವವಾದ ಬಾಲ, (ತೋಕೆ), ಟೊಳ್ಳಾದ ಎಲುಬು, ಬಿಸಿರಕ್ತ, ಉಷ್ಣವನ್ನು ಕಾಯ್ದಿಡುವ ಗರಿ, ರೆಕ್ಕೆ, ಗಮನಶೀಲತೆ ಹಾಗೂ ಮೆದುಳಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮುಂತಾದ ವಿಶೇಷ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಸ್ಥಿರವಾದುವು. ಒಂದಾನೊಂದು ಕಾಲಕ್ಕೆ ಎಲ್ಲಾ ಪಕ್ಷಿಗಳೂ ಪ್ರಾಯಶಃ ಹಾರುವ

ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಗಳಿಸಿರಬೇಕು. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಪಕ್ಷಿಗಳು ಯಾವ ಕಾರಣ ಗಳಿಂದಲೋ ತಮ್ಮ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವಾದ ಹಾರುವ ಕೌಶಲ್ಯವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿವೆ; ಅಲ್ಲದೆ ನ್ಯೂನತೆಗಳನ್ನೂ ಪಡೆದಿವೆ. ಕೆಲವು ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರದ ನ್ಯೂನತೆ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವಕ್ಕೆ ಜಲಜೀವನ ಅಥವಾ ದ್ವೀಪದ ವಾಸ. ಈ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಪಟುವಾದ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಕ್ಷಯಿಸಿದುವು; ಹಾರಾಟಕ್ಕೆ ನೆರವಾಗುವ ಮಾಂಸಖಂಡಗಳು ಕ್ಷೀಣಿಸಿದುವು. ಅಂತೆಯೇ ಎದೆಯೆಲುಬಿನ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಅಡಿಗಟ್ಟು (Keel) ಮಾಯವಾಯಿತು. ಇಂತಹ ಹಾರಲಸಮರ್ಥವಾದ ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ನಿರ್ನಾಮ ವಾದುವು; ವರ್ತಮಾನಕಾಲದಲ್ಲಿಯೂ ಕೆಲವು ಪಕ್ಷಿಗಳ ಹುಟ್ಟಡಗಿ ಹೋಗುತ್ತಲೂ ಇವೆ.

ಹಾರಲು ಆವಶ್ಯಕತೆ ಇಲ್ಲದೆ ಬದುಕಬಹುದಾದ ಕ್ಷೇಮಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾಯಿಸ ದಿದ್ದರೆ ಉಳಿವು, ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅಳಿವು. ಆದರೆ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಇಲ್ಲದೇ ಇಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ಜೀವನದ ಹೋರಾಟ ಸ್ವಭಾವಸಿದ್ಧ. ಮನುಷ್ಯನ ಬರುವಿಕೆಯಿಂದಲೋ ಅಥವಾ ಹೊಸ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳದೆಯೋ ಅನೇಕ ಪಕ್ಷಿಗಳು ನಾಶವಾಗಿವೆ; ಅಲ್ಲದೆ ಲುಪ್ತಜೀವಿಗಳಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಇಂದಿನ ಹಾರದ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಜೀವನ ವನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಕೆಲವು ತಮ್ಮ ದೇಹರಚನೆ ಮತ್ತು ಜೀವನಕ್ರಮ ಇವುಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಂಡು ಜೀವಿಸಲು ಅನುವಾಗಿವೆ. ದೇಹ ಎಷ್ಟೇ ಗಾತ್ರವಿದ್ದರೂ ಉಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿ ಮತ್ತು ಪೆನ್‌ಗ್ವಿನ್ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಓಡುವುದರಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಈಜು ವುದರಲ್ಲಿಯೂ ನೈಪುಣ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಆದರೆ ಬದಲಾಯಿಸಿದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗೆ ಜೀವನ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳದ ಕೆಲವು, ತಮ್ಮ ಲುಪ್ತಜೀವಿಗಳ ದಾರಿ ಹಿಡಿಯುತ್ತಲಿವೆ; ಕೇವಲ ೨೦೦-೩೦೦ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಇದ್ದ ಡೋಡೋಪಕ್ಷಿ, ಗ್ರೇಟ್‌ಐಕ್‌ಪಕ್ಷಿ ಮೊದಲಾದುವು ನಾಶವಾಗಿವೆ. ಕೇವಲ ಅವುಗಳ ಗರಿ, ಚರ್ಮ ಮೊದಲಾದವು ಅವುಗಳ ಗುರುತಿಗಾಗಿ ಮ್ಯೂಜಿಯಂಗಳಲ್ಲಿ ಇಡಲ್ಪಟ್ಟು ಅವುಗಳ ಗತವೈಭವದ ಕುರುಹುಗಳಾಗಿ ಉಳಿದಿವೆ.

ಪ್ರಾಕೃತಕಾಲದ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ರ‍್ಯಾಟಿಟಿ (Ratitae) ಮತ್ತು ಕ್ಯಾರಿನೇಟಿ (Carinatae) ಎಂದು ಎರಡು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಮೊದಲನೆಯ ಗುಂಪಿಗೆ ಓಡುವ ಪಕ್ಷಿಗಳೂ ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯ ಗುಂಪಿಗೆ ಹಾರುವ ಪಕ್ಷಿಗಳೂ ಸೇರಿವೆ. ಇವೆರಡು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ವೈದೃಶ್ಯ ತೋರಿಸುವ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಹೆಚ್ಚು. ಹಾರಲಸಮರ್ಥವಾದ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಜೀವನವನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಓಡುವ ಮತ್ತು ಹಾರುವ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ತುಲನಮಾಡಿದರೆ ಒಳ್ಳೆಯದು.

ರ್‍ಯಾಟಿಟಿ ಗುಂಪಿನ ಪಕ್ಷಿಗಳೆಲ್ಲವೂ ಹಾರುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿವೆ. ಇವುಗಳ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಕ್ಷೀಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟುದರ ಕಾರಣ ಹಾರಲು ನೆರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ, ಆದರೆ ಇವುಗಳೆಲ್ಲವೂ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಓಡಬಲ್ಲ ಪಕ್ಷಿಗಳು. ಈ ಗುಂಪಿನ ಪಕ್ಷಿಗಳನೇಕವು ಪಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಹು ದೊಡ್ಡವು. ಕ್ಯಾರಿನೇಟಿ ಗುಂಪಿನ ಪಕ್ಷಿಗಳಾದರೋ ವಾಯು ಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಹಾರಬಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳು; ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಪಟುವಾದ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೆ ಹಾರಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತಿವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವುಗಳ ಗಾತ್ರ ಚಿಕ್ಕದು. ಈ ಗುಂಪಿನ ಕೆಲವು ಪಕ್ಷಿಗಳು ಯಾವುದೋ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಹಾರುವ ಅಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಸುತ್ತಣ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಎಚ್ಚೆತ್ತುಕೊಳ್ಳದೆ ನಿರ್ನಾಮವಾಗುತ್ತಲಿವೆ.

ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಓಡುವ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಗರಿಗಳಲ್ಲಿ ಗರಿಯೆಳೆಯ ತಂತುಗಳು (Barbules) ಮತ್ತು ಗರಿಯೆಳೆಯ ತಂತುಕೊಂಡಿಗಳು (Barbicels) ಇಲ್ಲದಕಾರಣ ಗರಿಯ ಅಕ್ಷ (Rachis) ದ ಮೇಲೆ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ನಿಂತಿರುವ ಗರಿಯೆಳೆ (Barbs) ಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಗರಿಗಳು ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಹಾರುವ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಗರಿಯೆಳೆಗಳು ಗರಿಯೆಳೆಯ ತಂತುಗಳಿಂದಲೂ ಮತ್ತು ಗರಿಯೆಳೆಯ ತಂತುಕೊಂಡಿಗಳಿಂದಲೂ ಕೂಡಿ ಪರಿಪೂರ್ಣತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ, ಮತ್ತು ದೇಹದ ಮೇಲಿನ ಈ ಗರಿಗಳ ವ್ಯಾಪನೆಯು ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ. ಈ ತೆರದ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾದ ಗರಿಗಳ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಟೆರಿಯೋಲ್ (Pteryoles) ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು.

ಹಾರುವ ಪಕ್ಷಿಗಳ ತೋಕೆಯ ಭಾಗದ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಒಂದು ತೈಲಗ್ರಂಥಿ (Oilgland) ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ವಾಸಿಸುವ ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಜಿಡ್ಡಾದ ದ್ರವವನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ತೈಲಸ್ರಾವವನ್ನು ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಕೊಕ್ಕಿನಿಂದ ತೆಗೆದು ತಮ್ಮ ಗರಿಗಳ ಮೇಲೆಲ್ಲಾ ಸವರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಈ ತೈಲಗ್ರಂಥಿಯು ಕಿವೀ ಪಕ್ಷಿಯ ಹೊರತು ಮತ್ತಾವ ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಓಡುವ ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೆ ವಾಡಿಕೆಯಾಗಿ ಅಂಗವು ಇರುತ್ತದೆ. ಹಾರುವ ಗಂಡುಪಕ್ಷಿಗಳಿಗಾದರೋ ಅಂಗವು ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ. ಓಡುವ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಮರಿಗಳು ಮೊಟ್ಟೆಯೊಡೆದು ಹೊರಗೆ ಬಂದಾಗ ಯಾವಾಗಲೂ ಅಸಂಪೂರ್ಣತೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಹಾರುವ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಮರಿಗಳು ಮೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ಹೊರಗೆ ಬರುವುದರೊಳಗಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಪೂರ್ಣ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ; ಅನೇಕ ವೇಳೆ ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ತಾವೇ ಸಂಪಾದಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಚೈತನ್ಯ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯೂ ಇವುಗಳಿಗೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಹಾರದ ಮತ್ತು ಹಾರುವ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವಿಶೇಷ ಲಕ್ಷಣಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ. ಹಾರುವ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಎದೆಯೆಲುಬಿನ (Sternum) ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಡಿಗಟ್ಟು ಮೂಳೆ (Carina : keel) ಇರುತ್ತವೆ. ಇದರ ಕಾರಣ ದಿಂದಲೇ ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಕ್ಯಾರಿನೆಟಿ (Carinatae) ಎಂದು ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ. ಇದರ ಇಕ್ಕೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಾರಲು ನೆರವಾಗುವ ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದ ಮಾಂಸಖಂಡಗಳು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಈ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಹಾರಲಸಮರ್ಥವಾದ ಕೆಲವು ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ—ನ್ಯೂಜಿಲೆಂಡಿನ ಕಕಾಪೊ ಗಿಳಿ, ಮಾರಿಷಸ್ ದ್ವೀಪದ ಡೋ ಡೋ ಪಕ್ಷಿ ಮುಂತಾದುವು—ಈ ಅಡಿಗಟ್ಟು ಮೂಳೆಯು ಕ್ಷೀಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಮಾಯವಾಗಿವೆ. ಓಡುವ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಎದೆಯೆಲುಬಾದರೋ ಅಡಿಗಟ್ಟಿಲ್ಲದ ಅಗಲವಾದ, ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಳಭಾಗದ ತಟ್ಟೆಯಾಕಾರದಂತಿರುತ್ತದೆ.

ಓಡುವ ಪಕ್ಷಿಗಳ ತಲೆಬುರುಡೆಯಲ್ಲಿ ಎಲುಬುಗಳ ಅಂಚುಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ ಹೊಗೆಯಂತೆ ಕಾಣುವ ಸೇರಿಕೆಗಳು (Sutures) ಬಹುಕಾಲದ ವರೆಗೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುವಂತೆ ಉಳಿದಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಹಾರುವ ಪಕ್ಷಿಗಳ ತಲೆಚಿಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ಈ ಬಗೆಯ ಸೇರಿಕೆಗಳು ಅಳಿಸಿಹೋಗಿ ಕಾಣುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ಎರಡು ಗುಂಪಿನ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಅಂಗಳಿನ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಮೂಳೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿಯೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ.

ಕ್ಯಾರಿನೇಟಿ ಗುಂಪಿನ ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಕೆಲವು ಬಾಲದ ಕಶೇರುಮಣಿ (Vertebra) ಗಳು ಒಂದುಗೂಡಲ್ಪಟ್ಟು ನೇಗಿಲು ಗುಳದಂತಿರುವ ಮೂಳೆಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಿರು ತ್ತದೆ. ಈ ಮೂಳೆಗೆ ಪೈಗೋಸ್ಟೈಲ್ (Pygostyle) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಇದರ ಸುತ್ತಲೂ ತೋಕೆಯ ಗರಿಗಳು ಅಳವಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಓಡುವ ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಪೈಗೋಸ್ಟೈಲ್ ಸಣ್ಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ ; ಇಲ್ಲವೆ ಇದು ಕಾಣಬರುವುದೇ ಇಲ್ಲ.

ಪಕ್ಷಿಗಳ ಮುಂಗಾಲು ಹಾರಲು ಸಹಾಯವಾಗಿರುವ ರೆಕ್ಕೆಗಳಂತೆ ಮಾರ್ಪಾ ಟಾದ ಮೇಲೆ ರೆಕ್ಕೆಯ ಮೂಳೆಗಳಿಗೆ ಆಶ್ರಯಕೊಡುವ ಭುಜಾಸ್ಥಿವಲಯ (Pectoral girdle)ದಲ್ಲಿಯೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಕಾಣಬರಲೇ ಬೇಕು. ಭುಜಾಸ್ಥಿವಲಯ ದಲ್ಲಿ ಇತರ ಕಶೇರುಕಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಕೋರೋಕಾಯಿಡ್ (Corocoid), ಸ್ಕಂದಾಸ್ಥಿ (Scapula) ಮತ್ತು ಗ್ರೀವಾಸ್ಥಿ (Clavicle) ಎಂಬ ಮೂಳೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಕ್ಯಾರಿನೇಟಿ ಗುಂಪಿನ ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೋರೋಕಾಯಿಡ್ ಮೂಳೆಯು ದೃಢವಾದ ಕಂಬದಂತಿರು ತ್ತದೆ. ಕುಡುಗತ್ತಿಯಂತಿರುವ ಸ್ಕಂಧಾಸ್ಥಿಯೊಡನೆ ಸೇರುವಾಗ ೯೦ ಡಿಗ್ರಿ ಕೋಣ ವೇರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇವೆರಡು ಮೂಳೆಗಳೂ ಅಸ್ಥಿರಜ್ಜು (Ligaments) ಗಳಿಂದ

ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಎಡಬಲದ ಕ್ಲಾವಿಕಲ್ ಮೂಳೆಗಳು ಪೂರ್ಣ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಪಡೆದು ಎದೆಯೆಲುಬಿನ ಮತ್ತು ಕೋರೋಕಾಯಿಡ್ ಮೂಳೆಗಳ ಮುಂದೆ U—ಆಕಾರದಂತೆ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಫರ್ಕುಲ (Furcula) ಎಂದು ಹೆಸರು. ಆದರೆ ರ್‍ಯಾಟಿಟಿ ಗುಂಪಿನ ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೋರೋಕಾಯಿಡ್ ಎಲುಬು ಮತ್ತು ಸ್ಕಂಧಾಸ್ಥಿಯು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಒಂದೇ ಪಂಙ್ತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಇವೆರಡೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಬೆಸಯಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ; ಐಕ್ಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕ್ಲಾವಿಕಲ್ ಮೂಳೆ ಮತ್ತು ಗ್ರೀವಾಸ್ಥಿಗಳಾದರೋ ಬಹಳ ಸಣ್ಣದಾಗಿ ದುರ್ಬಲವಾಗಿರುತ್ತವೆ; ಕೆಲವು ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಸುಳಿವೇ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

೧. ಓಡುವ ಪಕ್ಷಿಗಳು

೧. ಉಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿ

ಸ್ಟ್ರುತಿಯೋ (Struthio) ಎಂಬ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಉಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿ (True, Ostrich) ಯು (ಚಿತ್ರ ೧) ಓಡುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಬಲು ದೊಡ್ಡದು; ಏಕೆ ಜೀವಂತವಾದ ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದೇ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಾಣಿ. ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಗಂಡುಪಕ್ಷಿಯು ಸುಮಾರು ೮ ಅಡಿಗಳ ಎತ್ತರದ ವರೆಗೂ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ೩೦೦ ಪೌಂಡುಗಳಷ್ಟು ತೂಗುತ್ತದೆ. ಇವು ಈಗ ಉತ್ತರ ಆಫ್ರಿಕಾದ ಬರ್‌ಬರಿ ಯಿಂದ ಸಹರಾ ಮರಳುಕಾಡು, ಅರೇಬಿಯಾ ಮತ್ತು ಮೆಸಪಟೋಮಿಯಾಗಳ ವರೆಗೂ ವಾಸಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ವಿಶಾಲವಾದ ಮರಳುಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಜೀಬ್ರಾ ಮತ್ತು ಆಂಟಿಲೋಪ್ (Antelope) ಗಳೊಡನೆ ಅಲೆಯಲು ಆಶಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಉಷ್ಟ್ರ ಪಕ್ಷಿಯ ಒಂದು ಜಾತಿ ಪ್ರಭೇದದ (Species) [*S. Asia ticus*] ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಇಂಡಿಯಾ ದೇಶದ ಸಿವಾಲಿಕ್ ಬೆಟ್ಟಗಳ (Siwalick Hills)* ಪ್ಲಿಯೋಸೀನ್ ಬಂಡೆ ಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ.

ಉಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿಯ ಕಾಲುಗಳು ಅತಿಯಾಗಿ ಗಡುಸಾಗಿರುವುದೇ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯತೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪಾದದಲ್ಲಿಯೂ ಕೇವಲ ಎರಡು ಬೆರಳುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ನಮ್ಮ ಕಾಲುಗಳ ಹೆಬ್ಬೆಟ್ಟಿನಿಂದ, ಎಣಿಸುವುದಾದರೆ ೩ ನೇ ಮತ್ತು ೪ನೇ ಬೆರಳು ಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು. ಭ್ರೂಣಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಿರುಬೆರಳಿನ ಅವಶೇಷವು (Vestiges) ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾಲುಗಳ ಒಳಬೆರಳುಗಳು (೩ ನೇ ಬೆರಳು)

* ಹಿಮಾಲಯ ಪರ್ವತಗಳ ತಗ್ಗುಪ್ರದೇಶ.

ಹೊರಗಿನ ಬೆರಳುಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ದೃಢವೂ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರವೂ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ತುದಿ ಬೆರಳುಗಳ ಎಲುಬುಗಳು ಚಿಕ್ಕವು, ಒಳಬೆರಳುಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಗಡುತರವಾದ ನಖಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇದರ ಕಾಲಿನ ರಚನೆಯು ಕುದುರೆ ಕಾಲಿನ ಒಂದು ಬಗೆಯ ರಚನಾವೈಶಿಷ್ಟ್ಯದ ಕಡೆಗೆ ಮುಂದುವರಿದಂತಿದೆ, ಇದು ಚಲನದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾರವನ್ನು ಹೊರುತ್ತದೆ. ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಮತ್ತು ಬಿಸಿಯಾದ ಮರಳಿನ ಮೇಲೆ ನಡೆಯಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುವಂತೆ ಬೆರಳುಗಳ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿ, ಒಂಟೆ ಮೊದಲಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗಿರುವಂತೆ, ಮೆತ್ತನೆಯ ಪಂಜ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕದ ಗುಣವೂ ಇರುತ್ತದೆ.

ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಗಂಡು ಹೆಣ್ಣು ಪಕ್ಷಿಗಳ ವರ್ಣ-ವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಎದ್ದು ಕಾಣುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಗಂಡಿನ ತಲೆ ಮತ್ತು ಬಲು ನೀಳವಾದ ಮಾಂಸದ ಬಣ್ಣದ ಕುತ್ತಿಗೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಬೋಳಾಗಿರುತ್ತದೆ; ಬೂದು ತುಪ್ಪಳು ಗರಿಗಳು ಅತಿ ವಿರಳವಾಗಿ ಹರಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ದೇಹವು ನುಣುಪಿನ ಹೊಳಪುಳ್ಳ ಅಚ್ಚ ಕಪ್ಪುಗರಿಗಳಿಂದ ದಟ್ಟವಾಗಿ ಹೊದೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ರೆಕ್ಕೆಯ ಮತ್ತು ಜೋಲುಬಿದ್ದ ತೋಕೆಯ ಅತ್ಯುತ್ಕೃಷ್ಟವಾದ ಮತ್ತು ಬೆಲೆಬಾಳುವ ಗರಿಗಳು ಬಿಳುಪಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹೆಣ್ಣುಪಕ್ಷಿಯು ಗಂಡುಪಕ್ಷಿಗಿಂತ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದು. ಪ್ರಕಾಶವಿಲ್ಲದ ಬೂದುಬಣ್ಣ. ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳ ತಲೆ ಚಿಕ್ಕದು. ಆದರೆ ಕಣ್ಣುಗಳು ದೊಡ್ಡವು. ಮೋಟಾದ ಕೊಕ್ಕು ಅಗಲವಾಗಿಯೂ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ.

ಗಂಡುಪಕ್ಷಿಯ ಉಜ್ವಲವಾದ ಬಿಳಿಗರಿಗಳನ್ನು ಶೃಂಗಾರದ ಆಭರಣಗಳಿಗಾಗಿ ಜನರು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪುರಾತನಕಾಲದಲ್ಲಿ ಈಜಿಪ್ಟ್ ದೇಶದ ಜನರು ಈ ಗರಿಗಳನ್ನು ನ್ಯಾಯಮುದ್ರೆಯ ಲಾಂಛನವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಈಗ ಈ ಗರಿಗಳಿಗಾಗಿ ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೇಟೆಯಾಡುವುದೂ ಉಂಟು. ಒಮ್ಮೆ ಈ ಗರಿಗಳ ಉಪಯುಕ್ತತೆಗಾಗಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಫಾರಂ (Farm) ಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕುವ ಉದ್ಯೋಗವಿತ್ತು. ಆದರೆ ಫ್ಯಾಷನ್ ಬದಲಾಯಿಸಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಸಾಕುವುದೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಅನೇಕ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ತೌರುಮನೆಗೆ ಹಿಂತಿರುಗಲು ಎಡೆಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ.

ಇವು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ತಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದೊಂದು ಬಾರಿ ಒಂದು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ೪೦-೫೦ ಪಕ್ಷಿಗಳಿರುವುದೂ ಉಂಟು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ತಂಡದಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೇ ಒಂದು ಗಂಡುಪಕ್ಷಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಉತ್ಪಾದನಾ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗಂಡುಪಕ್ಷಿಯು ತನ್ನ ಬಣ್ಣವೈಖರಿಯಿಂದ ನಾಲ್ಕಾರು ಹೆಣ್ಣುಪಕ್ಷಿ

ಗಳನ್ನು ಬೆರಗುಗೊಳಿಸಿ ಆಕರ್ಷಿಸಿಯೋ ಇಲ್ಲವೇ ಜಗಳವಾಡಿಯೋ ಪಡೆದು ಒಂದು ತಂಡ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಗಂಡಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಹೆಣ್ಣು ಪಕ್ಷಿಗಳೆಲ್ಲವೂ ಒಂದೇ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತವೆ. ಗೂಡು ಕೇವಲ ಮರಳು ತೋಡಿದ ಆಳವಿಲ್ಲದ ಹಳ್ಳ. ಗಂಡುಪಕ್ಷಿಯು ಈ ಗೂಡನ್ನು ಸಜ್ಜುಗೊಳಿಸುವಾಗ ಹೆಣ್ಣು ಪಕ್ಷಿಗಳು ಗಂಡಿನ ಸುತ್ತಲೂ ನಿಂತಿರುತ್ತವೆ. ಹೆಣ್ಣು ಪಕ್ಷಿಗಳು ದಿನಬಿಟ್ಟು ದಿನ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ೧೫ ರಿಂದ ೩೦ ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ವರೆಗೂ ಕಾಣಬಹುದು. ಈ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಬಹಳ ದೊಡ್ಡವು. ಇದರ ಚಿಪ್ಪು ಬಹಳ ದಪ್ಪ; ನಸುಹಳದಿ ಛಾಯೆಯ ಬಿಳಿಬಣ್ಣ, ತಿನ್ನಲು ಬಲುರುಚಿ. ಒಂದೊಂದು ಸುಮಾರು ೩ ಪೌಂಡ್ ಗಳಷ್ಟು ತೂಕವಿರುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವಂತೆ ಕಾಯಿಸಬೇಕಾದರೆ ೪೫ ನಿಮಿಷಗಳಾದರೂ ಬೇಕು. ಈ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಆ ದೇಶದ ನಿವಾಸಿಗಳು ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಮೊಟ್ಟೆಯ ಚಿಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಪಾತ್ರೆಗಳಂತೆಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಾವು ಕೂತು ಮರಿಮಾಡುವ ಕರ್ತವ್ಯ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಗಂಡಿನ ಪಾಲಿನದು. ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಮೇಲೆ ಹೆಣ್ಣು ಪಕ್ಷಿಯು ಹಗಲಿನಲ್ಲಿಯೂ ಗಂಡುಪಕ್ಷಿಯು ರಾತ್ರಿವೇಳೆಯೂ ಕಾವು ಕೂರುತ್ತದೆ. ಇದೊಂದು ರಕ್ಷಣಾಸಾದೃಶ್ಯಕ್ಕೆ (Protective colouration) ಸ್ವಾರಸ್ಯವಾದ ಉದಾಹರಣೆ. ಹೆಣ್ಣಿನ ಬೂದುಬಣ್ಣವು ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿ ಐಕ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ನಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಗಂಡುಪಕ್ಷಿಯ ಇರವು ಕಾಣುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಆದರೆ ಬಿಸಿಲು ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಕಾವು ಕೂತು ಮರಿಮಾಡುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಶತ್ರುಗಳ ನೋಟಕ್ಕೆ ಬೀಳದಂತೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಪದರ ಮರಳನ್ನು ಹರಡುತ್ತವೆ. (ತಮ್ಮ ನೀಳವಾದ ಕುತ್ತಿಗೆಯನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನೆಟ್ಟಗೆ ಚಾಚಿ ಕುಳಿತಿರುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಕುಳಿತ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಶತ್ರುವಿಗೆ ಹೆದರಿ ಅದರ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬೀಳದಿರಲು ತನ್ನ ತಲೆಯನ್ನು ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ಬಚ್ಚಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದಾಗಿ ಹೇಳುವ ಕಟ್ಟುಕಥೆಗೆ ಆಧಾರವಿರುವುದಿಲ್ಲ). ಸುಮಾರು ೫-೬ ವಾರಗಳಲ್ಲಿ ಮರಿಗಳು ಮೊಟ್ಟೆಯೊಡೆದು ಹೊರಗೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ತಂದೆತಾಯಿಗಳ ಪೋಷಣೆ, ರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಶುಶ್ರೂಷೆ ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ಇವು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಸಸ್ಯಾದಿ, ಹಣ್ಣು ಮತ್ತು ಬೀಜಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಸಸ್ತನಿಗಳನ್ನು ಹಲ್ಲಿ ಮೊದಲಾದ ಸರೀಸೃಪಗಳನ್ನೂ ಕೀಟಗಳನ್ನೂ ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಇವು ಜೀರ್ಣಶಕ್ತಿಗಾಗಿ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನೂ ನುಂಗುತ್ತವೆ. ಇವನ್ನು ಪಳಗಿಸಿದಾಗ ಸಾಧುವಾಗುತ್ತವೆ; ಅಲ್ಲದೆ ಸಿಕ್ಕಿದ ಮೂಳೆಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿ ತಿನ್ನುವುದೂ ಉಂಟು. ನೀರಿಲ್ಲದೆ ಬಹಳ ಹೊತ್ತು ಇರಬಲ್ಲುವು, ಸಂದರ್ಭ ಸಿಕ್ಕಿದಾಗ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ

ನೀರು ಕುಡಿಯುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಉಪ್ಪು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಿಯ. ನದಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಸಾಗರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕುತ್ತಿಗೆಯ ವರೆಗೂ ಮುಳುಗಿ ಸ್ನಾನಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲದೆ ಉಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೆ ಸಿಂಹ, ಚಿರತೆ, ಕತ್ತೆಕಿರುಬ ಮೊದಲಾದ ಶತ್ರುಗಳ ಭಯವೂ ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ಉಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿಯ ಮೊಟ್ಟೆ ಬಲು ಪ್ರಿಯ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಇವು ಬಲು ಹುಷಾರು. ಬಟ್ಟಬಯಲಿನಲ್ಲಿಯೂ, ಮರಳುಕಾಡಿನಲ್ಲಿಯೂ ವಾಸಿಸುವ ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೆ ಸಂಭವಿಸುವ ಅಪಾಯಗಳನ್ನು ಮೊದಮೊದಲೇ ಗೊತ್ತುಹಚ್ಚಲು ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಗ್ರಾಹಕವಾದ ದರ್ಶನೇಂದ್ರಿಯ ಮತ್ತು ಶ್ರವಣೇಂದ್ರಿಯಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ ಅತಿ ವೇಗವಾಗಿ ಓಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ. ಇದು ನಾಗಾಲೋಟದ ಕುದುರೆಗಿಂತಲೂ ವೇಗವಾಗಿ ಓಡಬಲ್ಲುದು. ಗಂಟೆಗೆ ೨೬ ಮೈಲಿ ವೇಗ ಓಡುವಾಗ ತಲೆಯನ್ನು ಮುಂದೆ ಚಾಚಿ, ತನ್ನ ದೇಹ ವನ್ನು ಎತ್ತಲು ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಹಡಗಿನ ಹಾಯಿಗಳಂತೆ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹರಡಿ ಓಡುತ್ತಿರು ತ್ತವೆ. ಕೊಕ್ಕು ಮತ್ತು ಗಟ್ಟಿಮುಟ್ಟಾದ ಕಾಲುಗಳೇ ತಮ್ಮನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಧನಗಳು. ಇವುಗಳ ಬಳಿ ಹೋದಾಗ ಅವುಗಳು ಕೊಡುವ ಹೊಡೆತ ಬಹಳ ಅಪಾಯಕರ, ಹೇಸರಕತ್ತೆಗಳು ಕೊಡುವ ಒದೆತದಂತಿರುತ್ತದೆ.

೨. ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕಾಖಂಡದ ಉಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿ

ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೇರಿಕಾಖಂಡದ ಉಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿಗಳು (South American Ostrich) ರಿಯಾ (Rhea) ಎಂಬ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಪಕ್ಷಿಗಳು. (ಚಿತ್ರ ೨) ಇವು ಮರಗಳಿಲ್ಲದ ಅರ್ಜಂಟೈನಾದ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲುಗಳಲ್ಲಾಗಲಿ ಇಲ್ಲವೆ ಪೊದೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಪಟ ಗೋನಿಯಾ ಮೈದಾನದಲ್ಲಿ ಆಗಲೀ ಅಥವಾ ಬ್ರೆಸ್ಸಿಲ್ಲಿನ ಬಟ್ಟಬಯಲಿನಲ್ಲಾಗಲೀ ಅಲೆದಾಡಿದರೂ ಇವುಗಳೆಲ್ಲದರ ಜೀವನಕ್ರಮ ಒಂದೇ ರೀತಿ. ಇವು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ೩ ರಿಂದ ೭ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಗುಂಪುಗೂಡಿ ಅಲೆಯುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ವೇಳೆ, ಅದರಲ್ಲೂ ಉತ್ಪಾದನಾಕಾಲದ ತರುವಾಯ, ಒಂದು ಮಂದೆಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೩೦ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು ; ಈ ಮಂದೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಗೆ ಬಂದಿಲ್ಲದ ಮರಿಗಳೇ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮೇಲಾಗಿ ಆಫ್ರಿಕಾದ ಉಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿಗಳಂತೆ ಜಿಂಕೆಗಳ ಮಂದೆ ಯೊಡನೆ ಸಂಚರಿಸಲು ಬಲು ಪ್ರೀತಿ.

ರಿಯಾ ಎಂಬ ಜಾತಿಯ ಉಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿಯ ಅಂಗರಚನೆಯನ್ನು ಆಫ್ರಿಕಾದ ಉಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿಯ ಇಲ್ಲವೇ ಏಮೂಪಕ್ಷಿಯ ಮತ್ತು ಕಾಸೋವೆರಿ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಅಂಗ ರಚನೆಯೊಡನೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಎರಡು ಮುಖ್ಯವಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ವ್ಯಕ್ತಪಡುತ್ತವೆ.

ಮೊದಲನೆಯದು ಅಂಗಳಿನ ಎಲುಬುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಜೋಡಣೆ. ಎರಡನೆಯದು ಕಟ್ಯಸ್ಥಿವಲಯದ ಎಲುಬುಗಳ ಮತ್ತು ಸೊಂಟದ ಕಶೇರುಮಣಿಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧ.

ಇದರ ಗಾತ್ರ ಆಫ್ರಿಕಾಖಂಡದ ಉಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿಯ ಅರ್ಧದಷ್ಟು. ಗಡುಸಾದ ನಖಗಳುಳ್ಳ ಮೂರು ಕಾಲ್ಬೆರಳುಗಳು ಮತ್ತು ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಸುಮಾರಾಗಿ ಪೂರ್ಣ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಪಡೆದಿವೆ. ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ದೊಡ್ಡವಾದರೂ ಹಾರುವುದಕ್ಕೆ ನೆರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಹಡಗಿನ ಹಾಯಿಗಳಂತೆ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅಗಲಿಸಿದ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಓಟದಲ್ಲಿ ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ. ತೋಕೆ ಹೊರಗೆ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳ ಬಣ್ಣ ಕಪ್ಪು ; ಇಲ್ಲವೆ ಕಂದುಮಿಶ್ರದ ಬೂದುಬಣ್ಣ, ತೊಡೆಯ ಮತ್ತು ಹೊಟ್ಟೆಯ ಭಾಗ ಬಿಳುಪು. ತಲೆ, ಕುತ್ತಿಗೆ ಮತ್ತು ದೇಹವು ನೀಳವಾದ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿಂದ ಹೊಗೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಗರಿಗಳು ಎಷ್ಟೇ ಮೃದುವಾದರೂ ಅಲಂಕಾರದ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲ. ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಹಿಂಸಿಸದಿದ್ದರೆ ಅತಿ ಸಾಧುವಾಗುತ್ತವೆ. ಅಪಾಯಸಂಭವಿಸುವ ಕಾಲದಲ್ಲಂತೂ ಬಲು ಚುರುಕಾಗಿ ಓಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಆಹಾರ ಹುಲ್ಲು, ಗೆಡ್ಡೆ, ಗೆಣಸು, ಹಣ್ಣು, ಬೀಜ ಅಲ್ಲದೆ ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಗಳು. ಹಲವಾರು ಗಜ ಅಗಲದ ನದಿಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ದೇಹವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣ ಮುಳುಗಿಸಿ ಸರಾಗವಾಗಿ ಈಜಬಲ್ಲುವು.

ಆಫ್ರಿಕಾಖಂಡದ ಉಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿಯಂತೆ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣುತೋಡಿದ ಹಳ್ಳದ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣುಪಕ್ಷಿಗಳು ೨೦ ರಿಂದ ೩೦ ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ವರೆಗೂ ಇಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕಾವು ಕೂತು ಮರಿಮಾಡುವ ಭಾರ ಮತ್ತು ಕರ್ತವ್ಯ ಗಂಡುಪಕ್ಷಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೇರಿದ್ದು. ಗಂಡುಪಕ್ಷಿಯು ಸುಮಾರು ಆರು ವಾರಗಳ ವರೆಗೂ ಕಾವು ಕೂತು ಮರಿ ಮಾಡಿಸುವುದಲ್ಲದೆ ತಮ್ಮ ಮರಿಗಳು ಬಲಗೊಳ್ಳುವ ವರೆಗೂ ದುಷ್ಟಮೃಗಗಳಿಂದ ಸಂರಕ್ಷಿಸುತ್ತವೆ.

೩. ಏಮೂಪಕ್ಷಿ

ಏಮೂಪಕ್ಷಿಯೂ (Emu) ಮತ್ತು ಮುಂದೆ ವಿವರಿಸುವ ಕ್ಯಾಸೋವೆರಿ ಪಕ್ಷಿಯೂ (Cassowery) ಒಂದೇ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ (Family : Casuarüdae) ಸೇರಿದ ಪಕ್ಷಿಗಳು. ಇವುಗಳಿಗೆ ನೀಳವಾದ ಕುತ್ತಿಗೆ ಮತ್ತು ಕಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ನಖಗಳುಳ್ಳ ಮೂರು ಬೆರಳುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ತೋಕೆ ಮತ್ತು ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದ ಉಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿಗಳಿಗಿಂತ ಕ್ಷೀಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಗರಿಗಳು ಕವಲು ಗರಿಗಳು ತುಂಬಾ ಉದ್ದವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಎರಡು ಗರಿಗಳಿದ್ದಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ತೋಕೆ ಮತ್ತು ರೆಕ್ಕೆಯ ಗರಿಗಳು ಕೂದಲಿನಂತಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅಲಂಕಾರವಸ್ತುವಲ್ಲ.

ಏಮೂಪಕ್ಷಿಗಳು ಡ್ರೋಮಿಯಸ್ (*Dromaeus*) ಎಂಬ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಪಕ್ಷಿಗಳು (ಚಿತ್ರ ೩). ಈಗ ಜೀವಂತವಾಗಿರುವ ಏಮೂಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಎರಡು ಜಾತಿ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಕೇವಲ ಇನ್ನೂರು ಮುನ್ನೂರು ವರ್ಷಗಳ ವರೆಗೂ ಜೀವಿಸಿದ್ದು ನಿರ್ನಾಮವಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳ ಗತವೈಭವದ ಕಾಲದ ನೆನಪಿಗಾಗಿ ಈ ಪಕ್ಷಿಯ ಕೆಲವು ಎಲುಬುಗಳನ್ನೂ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ತುಂಬಿದ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನೂ (Stufled birds) ಜೋಪಾನಮಾಡಿಡಲಾಗಿದೆ. ಇವಲ್ಲದೆ ಮೂರು ಜಾತಿ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಪಳಯುಳಿಕೆಗಳೂ ದೊರಕಿವೆ. ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳೆಲ್ಲವೂ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾಖಂಡದ ನಿವಾಸಿಗಳು.

ಜೀವಂತವಾಗಿರುವ ಏಮೂ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಪೂರ್ವಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಟಾಸ್‌ಮೇನಿಯಾ ಮೊದಲಾದ ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಬಹುದು. ಇವು ಮರಳುಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ವಿಶಾಲವಾದ ಕಾಡುಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಕಾಲುಗಳು ಗಿಡ್ಡವಾದರೂ ಸುಮಾರು ಐದು ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರ ನಿಲ್ಲಬಲ್ಲುವು. ಆದರೆ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ನಾಶವಾದ ಏಮೂ ಪಕ್ಷಿಯು ಈಗ ಜೀವಂತವಾಗಿರುವ ಏಮೂ ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕದು. ಅನೇಕ ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ಗಂಡು ಹೆಣ್ಣು ಪಕ್ಷಿಗಳ ವರ್ಣವಿನ್ಯಾಸದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಏಮೂ ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದೊಂದು ಪ್ರಾಚೀನ ಲಕ್ಷಣವಿರಬೇಕು.

ಪಕ್ಷಿಗಳ ಗರಿ ಬಲು ಮೃದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗರಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಸರಿಸಮ ಆಕಾರದ ನಡುಗಡ್ಡಿಯುಳ್ಳ ಎರಡು ಗರಿಗಳು ಒಂದರ ತಳಗೊಂದು ಇರುತ್ತವೆ. ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಗರಿಯ ಭಾಗವೇ ಕವಲು ಗರಿ (Aftershaft). ಹಾರುವ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಗರಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕವಲುಗರಿಯು ಯಾವಾಗಲೂ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತದೆ ಇಲ್ಲವೇ ಶೂನ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ಓಟ ಬಲು ಬಿರುಸು ; ನೋಟ ಅತಿ ಚುರುಕು ; ಇವುಗಳಿಗೆ ಸ್ನಾನ ಎಂದರೆ ಬಲು ಪ್ರಿಯ. ಅಗಲವಾದ ನದಿಗಳನ್ನು ಸರಾಗವಾಗಿ ಈಜಿ ದಾಟಬಲ್ಲುವು. ಇವುಗಳ ಆಹಾರ ಹಣ್ಣು, ಗೆಡ್ಡೆ, ಗೆಣಸು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಾದಿ ಎಲೆಗಳು. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಪ್ರಾತಃಕಾಲ ಮತ್ತು ಸಾಯಂಕಾಲ ಆಹಾರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಕಾಲ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಹಿಂಬಾಲಿಸಿ ಒಂದು ಮೂಲೆಗೆ ಸೇರಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದೇ ಆದರೆ ಇವು ಹೊರಕ್ಕೂ-ಹಿಂದಕ್ಕೂ ಕಾಲನ್ನು ಬಡೆಯುವ ಭೀಕರವಾದ ಒದೆತಗಳಿಂದ ತಮ್ಮನ್ನು ತಾವೇ ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲುವು. ಇವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗುಂಪುಗುಂಪಾಗಿ ಅಲೆಯುತ್ತಿದ್ದರೂ ಒಂದೇ ಹೆಣ್ಣಿನೊಡನೆ ಕೂಡುವ ಚಾಳಿ ಗಂಡುಪಕ್ಷಿಗಿರುತ್ತದೆ.

ವಾಸ್ತವಿಕವಾಗಿ ಇವು ಶಬ್ದಮಾಡುವುದೇ ಇಲ್ಲ, ಉತ್ಪಾದನಾಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಶಬ್ದಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಬಂದುಬಿಡುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ತೋಡಿದ ಹಳ್ಳದಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣುಪಕ್ಷಿಯು ಏಳರಿಂದ ಹದಿಮೂರರ ವರೆಗೆ ಸಸು ಹಸುರು ಬಣ್ಣದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಡುತ್ತದೆ. ಈ ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಗಾತ್ರ ಚಿಕ್ಕದು. ಸುಮಾರು ಎರಡು ತಿಂಗಳ ವರೆಗೂ ಸತತವಾಗಿ ಕಾವು ಕೂತು ಮರಿಮಾಡುವ ಮತ್ತು ಮರಿಗಳನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವ ಭಾರ ಗಂಡುಪಕ್ಷಿಗೆ ಸೇರಿದ್ದು.

ಇದರ ಮಾಂಸ ಬಲು ರುಚಿ. ಅಲ್ಲದೆ ಚರ್ಮದ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಕೊಬ್ಬು ಹೆಚ್ಚು ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಆ ದೇಶದ ಜನರು ಇವುಗಳನ್ನು ನಾಯಿಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸದಾ ಬೇಟೆಯಾಡುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲವೆ ತುಪಾಕಿಯಿಂದ ಸಾಯಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕುರಿಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಹುಲ್ಲನ್ನು ತಿಂದು ಧ್ವಂಸಮಾಡುವ ಕಾರಣ ಆ ದೇಶದ ಕುರಿ ಸಾಕುವವರು ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಮುಳ್ಳು ತಂತಿ ಬೇಲಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಅನಾವೃಷ್ಟಿ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕುಡಿಯುವ ನೀರಿಗಾಗಿ ವಲಸೇ ಹೋಗುವುದಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಿಬರುವುದರಿಂದ ಒಂದೆರಡು ವಾರಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಬಾಯಾರಿಕೆಯಿಂದ ಸಾವಿರಾರು ಪಕ್ಷಿಗಳು ಸತ್ತುಹೋಗುತ್ತವೆ. ಸ್ಥಳೀಯ ಸರ್ಕಾರವು ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಸೂಕ್ತಕ್ರಮವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳದಿದ್ದರೆ ಅತಿ ಶೀಘ್ರದಲ್ಲಿಯೇ ನಾಶವಾಗುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲ. ಇವುಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪಳಗಿಸಿ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಬಹುದು, ಅಲ್ಲದೆ ಇವುಗಳ ಸಂತಾನವನ್ನು ಬೆಳೆಸಬಹುದು.

೪. ಕ್ಯಾಸುವರಿ ಪಕ್ಷಿ

ಕ್ಯಾಸುಆರಿಯಸ್ (*Casuarius*) ಎಂಬ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಕ್ಯಾಸುವರಿ ಪಕ್ಷಿಗಳು (ಚಿತ್ರ ೪) ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ, ನ್ಯೂಗಿನಿ ಮತ್ತು ಆರು ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿ (Aru Islands) ಹರಡಿಕೊಂಡಿವೆ. ಇವು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ನೀರೆಡೆಯ ದಟ್ಟವಾದ ಕಾಡುಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಏಮು ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಚಿಕ್ಕವಾದರೂ ಓಡುವ ದೊಡ್ಡ ಪಕ್ಷಿಗಳು.

ಇವು ಸಹಜವಾಗಿಯೂ ಬಹು ಸುಂದರವಾದ ಪಕ್ಷಿಗಳು. ದೇಹವು ಮಿರುಮಿರುಗುವ ನೀಲಿಗಪ್ಪಿನ ಕೂದಲಿಸಂತಿರುವ ಗರಿಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದೆ. ತಲೆ ಮತ್ತು ಕುತ್ತಿಗೆಯು ಗರಿಗಳಿಲ್ಲದೆ ಬೋಳಾಗಿರುತ್ತದೆ; ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಭಾಗದ ಚರ್ಮವು ಅಚ್ಚ ಕೆಂಪು, ಅಚ್ಚನೀಲಿ ಮತ್ತು ಅಚ್ಚಹಸಿರು ಬಣ್ಣಗಳಿಂದ ರಮ್ಯವಾಗಿ ಮಿಳಿತವಾಗಿ

ರುತ್ತದೆ. ಈ ಬಗೆಯ ವರ್ಣ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವು ಹೆಣ್ಣು ಮತ್ತು ಗಂಡು ಪಕ್ಷಿಗಳೆರಡ ರಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಬರುತ್ತೆ; ಅಂತೂ ಗಂಡಿನ ಬಣ್ಣ ಹೆಣ್ಣು ಪಕ್ಷಿಯ ಬಣ್ಣಕ್ಕಿಂತ ಮೋಹಕರವಾದದ್ದು. ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಕೊಕ್ಕು ಕುಗ್ಗಿದ ದೋಣಿಯಾಕಾರದಂತಿದೆ. ಬೋಳುತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಎಲುಬಿನ ದೊಡ್ಡ ಸೀಸಕವಿದೆ. ಇವು ದಟ್ಟವಾದ ಪೊದೆಗಳಲ್ಲಿ ನುಗ್ಗಿ ಸಂಚರಿಸುವುದರಿಂದ ತಲೆಗೆ ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಕಾಲಿನ ಒಳ ಬೆರಳಿಗೆ ಮೊನಚಾದ ಮತ್ತು ಉದ್ದವಾದ ನಖವಿರುತ್ತದೆ. ಇವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹೋರಾಡುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಇರುವುದರ ಕಾರಣ ಈ ನಖಗಳುಳ್ಳ ಒಳಬೆರಳು ಹೆಚ್ಚು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಜಗಳವಾಡುವಾಗ ತಮ್ಮ ಕಾಲುಗಳನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೂ ಕೆಳಕ್ಕೂ ಚಾಡಿಸಿ ಒದೆಯುತ್ತಿರುತ್ತವೆ.

ಇವುಗಳು ಹಗಲಿನ ಬಹು ವೇಳೆ ಅವಿತುಕೊಂಡಿರುವುದೇ ಸ್ವಭಾವ; ಬಿಸಿಲೆಂದರೆ ಸಹಿಸವು. ಬೆಳಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ಸಾಯಂಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ತಾವು ಬಚ್ಚಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿದ್ದ ಪೊದೆಗಳಿಂದ ಹೊರಗೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಏಮೂ ಪಕ್ಷಿಗಳಂತೆ ಕೆಳಗೆ ಬಿದ್ದ ಹಣ್ಣು, ಕೀಟಗಳು, ಎಲೆಮೊಗ್ಗುಗಳು ಇವೇ ಮೊದಲಾದುವುಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಜೀರ್ಣಶಕ್ತಿಯ ಸಹಾಯಕ್ಕೆ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ನುಂಗುತ್ತವೆ. ಇವು ಬಲು ಚುರುಕಾಗಿ ಓಡುವ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯುಳ್ಳ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ತಕ್ಷಣ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯು ದೊರೆಯದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಆರು ಅಡಿಗಳ ಎತ್ತರವಿರುವ ತಡೆಯನ್ನಾದರೂ ಹಾರಬಲ್ಲವು. ಇವುಗಳಿಗೆ ಮಳೆ ಗಾಲದಲ್ಲಿ ಈಜುವ ಆಸೆ ಹೆಚ್ಚು. ಅಗಲವಾದ ನದಿಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಈಜಿ ದಾಟಬಲ್ಲುವು. ಉತ್ಪಾದನಾಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮೂರು ನಿಮಿಷಗಳ ವರೆಗೆ ಎತ್ತರ ಧ್ವನಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡುವ ಕೇಕೆ ಒಂದು ಮೈಲಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ದೂರ ಕೇಳಿಸಬಲ್ಲುದು.

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಪೊದೆಯ ಕೆಳಗೆ ಹುಲ್ಲು ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಿದ ಒಂದು ಒರಟಾದ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ, ಹೆಣ್ಣುಪಕ್ಷಿಯು ಮೂರರಿಂದ ಆರರ ವರೆಗೂ ಮೊಟ್ಟೆ ಗಳನ್ನು V–ಆಕಾರದಂತೆ ಇಡುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಬಣ್ಣ ನಸು ಹಸುರು. ಏಳು ವಾರ ಗಳ ವರೆಗೂ ಗಂಡುಪಕ್ಷಿಯು ಕಾವುಕೂತು ಮರಿಮಾಡಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಲವರು ಹೆಣ್ಣು ಪಕ್ಷಿಯು ಕಾವುಕೂಡುವುದರಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವುದೆಂದು ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ.

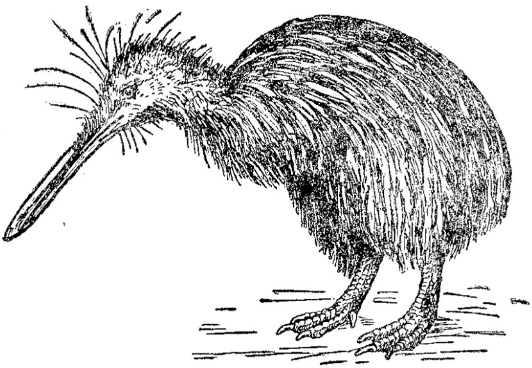
ಈ ಕ್ಯಾಸುವರಿ ಪಕ್ಷಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಹಿಪ್ಸೆಲಾರ್ನಿಸ್ (*Hypselornis sivalensis*) ಎಂಬ ಜಾತಿಯ ಒಂದು ಪಕ್ಷಿಯ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ ಮತ್ತು ಇಂಡಿಯಾ ದೇಶದ ಸಿವಾಲಿಕ್ ಬೆಟ್ಟಗಳ (Pliocene) ಪ್ಲಿಯೋಸೀನ್ ಬಂಡೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ.

ಆ ದೇಶದ ಸ್ಥಳೀಯ ಜನರು (ನಿವಾಸಿಗಳು) ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಕೋಳಿಯಂತೆ

ಸಾಕುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಮಾಂಸ ತಿನ್ನಲು ಬಹಳ ರುಚಿಕರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದ ಕ್ವೀನ್ಸ್‌ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ನಾಯಿಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಬೇಟೆಯಾಡುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಗರಿಗಳಿಂದ ಚಾಪೆ, ಹಾಸುಗಂಬಳಿ ಮತ್ತು ತಲೆಯ ಅಲಂಕಾರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.

೫. ಕಿವೀಪಕ್ಷಿ

ಕಿವೀಪಕ್ಷಿಯು (Kiwi) ಓಡುವ ಜಾತಿಯ ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಅತ್ಯಂತ ಸಣ್ಣ ಪಕ್ಷಿ (ಚಿತ್ರ ೫). ಇದು ಏಪ್ಟೆರಿಕ್ಸ್ (*Apteryx*) ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ್ದು. ಇದು ವಾಸ್ತವವಾಗಿಯೂ ಒಂದು ವಿಚಿತ್ರವಾದ ಪಕ್ಷಿ. ಇದರ ಈಗಿನ ತೌರೂರು ನ್ಯೂಜಿಲೆಂಡ್.



ಚಿತ್ರ ೫. ಕಿವೀಪಕ್ಷಿ

ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಏಮೂಪಕ್ಷಿ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಸೋವೆರಿ ಪಕ್ಷಿಗಳ ರೆಕ್ಕೆಗಿಂತ ಸಣ್ಣವುಗಳಾಗಿ ಅವಶೇಷಗಳಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ; ಆದರೂ ಇವು ದೇಹದ ಹೊರಗೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಮತ್ತು ರೆಕ್ಕೆಯ ಎಲುಬುಗಳು ಮತ್ತು ಭುಜಾಸ್ಥಿವಲಯದ ಎಲುಬುಗಳು ಅಂತೆಯೇ ಕ್ಷೀಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ತೋಕೆಯಿಲ್ಲದ ದೇಹವು ಕೂದಲಿನಂತಹ, ಸುಮಾರಾಗಿ ಬೂದುಬಣ್ಣದ ಗರಿಗಳಿಂದ ದಟ್ಟವಾಗಿ ತುಂಬಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ತಲೆ ಮತ್ತು ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ದೇಹಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಇವು ಬಲು ಚಿಕ್ಕವು. ಆದರೂ ಇದರ ಕೊಕ್ಕು ಬಲು ನೀಳ ಮತ್ತು ದುರ್ಬಲ; ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ಇದರ ತುದಿಯು ಚೂಪಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಬಣ್ಣ ಹಳದಿ. ಬೇರೆ ಪಕ್ಷಿಗಳಂತಲ್ಲದೆ, ಮೂಗಿನ ಹೊಳ್ಳೆಗಳು ಕೊಕ್ಕಿನ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಕಾಲುಗಳಂತೂ ಬಲು ಗಡಸು ಮತ್ತು ಗಿಡ್ಡವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕಾಲುಗಳ ಬಣ್ಣ

ಬೂದು ಅಥವಾ ಕಪ್ಪು. ಕಾಲುಗಳು ದೇಹಕ್ಕೆ ಕೊಂಚ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಕಾಲುಬೆರಳುಗಳು ಚೂಪಾದ ಮತ್ತು ಉದ್ದವಾದ ನಖಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಹೆಣ್ಣು ಕಿವೀಪಕ್ಷಿಯು ನಾವು ಸಾಕುವ ಕೋಳಿಯಷ್ಟು ಗಾತ್ರವಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಗಂಡು ಹೆಣ್ಣಿಗಿಂತ ಸಣ್ಣದು.

ಇವು ನ್ಯೂಜಿಲೆಂಡಿನ ಕಾಡುಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಬೆಟ್ಟಗುಡ್ಡಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ. ದಟ್ಟವಾದ ಪೊದೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಡುಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವು ೬ ರಿಂದ ೧೨ ರ ವರೆಗೂ ಗುಂಪುಕೂಡಿ ಸಂಚರಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಉತ್ಪಾದನಾಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣುಪಕ್ಷಿಗಳು ಜತೆಗೂ ಅಲೆದಾಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಬಲು ಗಾಬರಿಬೀಳುವ ಪಕ್ಷಿಗಳು; ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ನೆಲದ ಬಿಲಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅಥವಾ ಮರಗಿಡಗಳ ಅಲ್ಲವೇ ಬಂಡೆಗಳ ಸಹಜವಾದ ಪೊಟರೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬಚ್ಚಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ನೆಟ್ಟನೆಯ ಸೂರ್ಯಕಿರಣಗಳು ಇವುಗಳ ಕಣ್ಣು ಕೋರೈಸುವ ಪ್ರಯುಕ್ತ ಚಂಡಿನಾಕಾರದಂತೆ ಮುದರಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹವುಗಳನ್ನು ಕೆಣಕಿದರೆ, ಈ ನಿದ್ದೆಗಣ್ಣಿನ ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಬೇಗನೆ ಬಿಲ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳು ಮಾಡುವ ಶಬ್ದ ಶಿಳ್ಳೆ ಹೊಡೆದಂತಿರುತ್ತದೆ. ಮರಿಗಳು ಬೆಕ್ಕಿನಂತೆ ಕಿರುಚುತ್ತವೆ.

ರಾತ್ರಿಕಾಲದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಆಹಾರವಾದ ಎರೆಹುಳುಗಳನ್ನು ತನ್ನ ಕೊಕ್ಕಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ತೆಗೆದು ಅವುಗಳನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಕುಕ್ಕಿ ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಅಥವಾ ಗೊಳಕ್ಕನೆ ನುಂಗಿಬಿಡುತ್ತವೆ. ಕ್ರಿಮಿಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಜೀರುಂಡೆ (Beetle) ಮತ್ತು ಗೋಣ (Grub) ಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಹಣ್ಣು ಬೀಜಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಜೀರ್ಣಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಕಲ್ಲುಚೂರುಗಳನ್ನು ನುಂಗುತ್ತವೆ. ಕಣ್ಣುಗಳು ಚಿಕ್ಕವುಗಳಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ದುರ್ಬಲವಾಗಿಯೂ ಇರುವುದರಿಂದ ಇವು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಗಳಾಗಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ತೀವ್ರವಾದ ಶ್ರವಣೇಂದ್ರಿಯ, ಘ್ರಾಣೇಂದ್ರಿಯಗಳು ಜೀವಿತಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ತಲೆಯ ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೂದಲಿನಂತಹ ಉದ್ದವಾದ ಅನೇಕ ಗರಿಗಳು ಸ್ಪರ್ಶೇಂದ್ರಿಯಗಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗಿವೆ. ಕೊಕ್ಕಿಗೆ ಭೂಮಿಯೊಳಗಿನ ಹುಳುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಷ್ಟು ಘ್ರಾಣೇಂದ್ರಿಯವು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಪಡೆದಿದೆ.

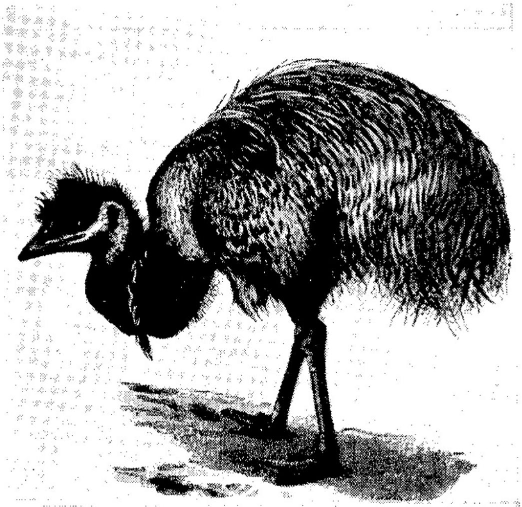
ಹೆಣ್ಣು ಕಿವೀಪಕ್ಷಿಯು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಅಚ್ಚಬಿಳುಪಾದ ಅಥವಾ ನಸುಹಸುರುಬಣ್ಣದ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಡುತ್ತದೆ. ಈ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಗಾತ್ರ ಅತಿ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಐದು ಅಂಗುಲ ಉದ್ದವೂ ಮೂರು ಅಂಗುಲ ಅಡ್ಡಳತೆಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ತನ್ನ ದೇಹದ ಕಾಲುಭಾಗ ಗಾತ್ರದಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ.



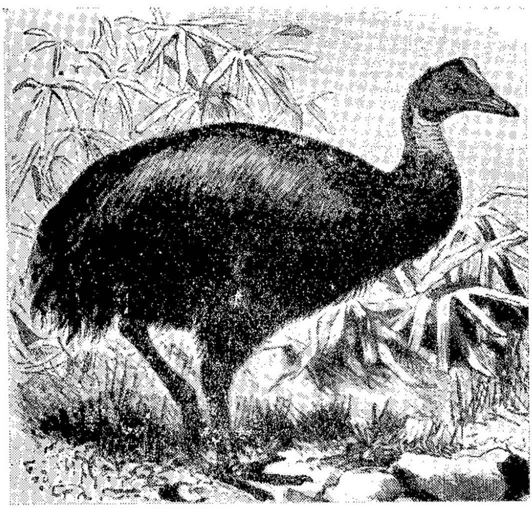
ಚಿತ್ರ ೧. ಸ್ಟ್ರುತಿಯೋ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಉಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿ



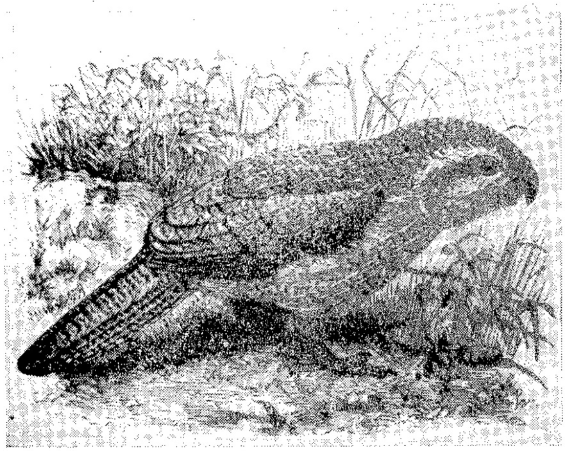
ಚಿತ್ರ ೨. ರಿಯಾ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಉಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿ



ಚಿತ್ರ ೩. ಡ್ರೋಮಿಯಸ್ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಎಮೂಪಕ್ಷಿ



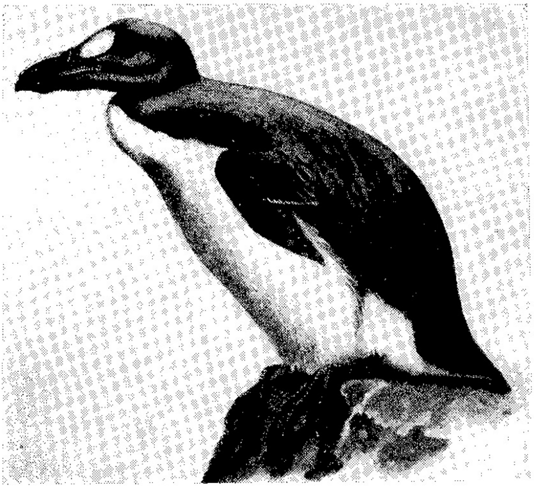
ಚಿತ್ರ ೪. ಕ್ಯಾಸುಆರಿಯಸ್ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಕ್ಯಾಸುವರಿ ಪಕ್ಷಿ



ಚಿತ್ರ ೬. ಸ್ಟ್ರಿಂಗೋಪ್ಸ್ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ನೆಲದ ಗಿಳಿ ಅಥವಾ ಕಕಾಪೋ ಗಿಳಿ



ಚಿತ್ರ ೭. ಡೈಡಸ್ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಡೋಡೋಪಕ್ಷಿ



ಚಿತ್ರ ೮. ಆಲ್ಕ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಗ್ರೇಟ್ ಔಕ್ ಪಕ್ಷಿ

ನಮ್ಮ ಸಾಕುಕೋಳಿಗಳ ಮೊಟ್ಟೆ ೨೩ ಔನ್ಸ್‌ಗಳು ತೂಗಿದರೆ ಕಿವೀಪಕ್ಷಿಯ ಮೊಟ್ಟೆ ೧೧೩ ಔನ್ಸ್ ತೂಗುತ್ತದೆ. ಕಾವು ಕೂತು ಮರಿಮಾಡಿ ಸಂತಾನರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಗಂಡುಪಕ್ಷಿಯು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ನ್ಯೂಜಿಲೆಂಡಿನ ಮೌರಿ ಜನರಿಗೆ (Maories) ಇದರ ಮಾಂಸ ಬಲು ಪ್ರಿಯ. ಬಾಯಿಗೆ ಕಲ್ಲಿಹಾಕಿದ ನಾಯಿಗಳಿಂದ ತಮ್ಮ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಬೇಟೆ ಯಾಡುತ್ತಾರೆ. ಮತ್ತು ಇತ್ತೀಚಿಗೆ ನೆಲಸಿದ ಬಿಳಿ ಜನರು ಇವುಗಳನ್ನು ಬೇಟೆ ಯಾಡುವುದರಿಂದ ನಿರ್ಮೂಲಕಾರ್ಯವು ರಭಸದಿಂದ ಸಾಗುತ್ತಲಿದೆ. ಅಂತೆಯೇ ಈ ಕಿವೀಪಕ್ಷಿಗಳು ಈಗಿರುವ ಜೀವಂತ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಮಾಯವಾಗು ವಂತಿವೆ.

೬. ಮೋವಾ ಪಕ್ಷಿ

ನಾನೂರು ಐನೂರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಪ್ರಬಲವಾಗಿದ್ದು ಹಾರಲು ಚೈತನ್ಯವಿಲ್ಲದ ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೋವಾ (*Moa*) ಪಕ್ಷಿಯೊಂದು. ಇವು ನ್ಯೂಜಿಲೆಂಡ್ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದು ಮತ್ತು ಕೊನೆಗೆ ಕೆಲವು ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಜಗತ್ತಿ ನಲ್ಲಿ ಕಣ್ಮರೆಯಾದುವು ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ನಿದರ್ಶನಗಳಿವೆ. ಮೌರಿ ಎಂಬ ಕಂದುಬಣ್ಣದ ನ್ಯೂಜಿಲೆಂಡಿನ ನಿವಾಸಿಗಳಿಂದ ಈ ಪಕ್ಷಿಗೆ ಈ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ. ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಸುಮಾರು ೧೨ ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರವಾಗಿದ್ದುವೆಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಪಕ್ಷಿಯ ಕೆಲವು ಜಾತಿ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಎರಡು ಅಡಿ ಎತ್ತರವೂ ಇದ್ದುವು. ಇವು ಗಳ ಬೆರಳುಗಳ ಪೈಕಿ ಹೆಬ್ಬೆಟ್ಟೂ ಇತ್ತು. ಕುತ್ತಿಗೆಯು ಸುಮಾರಾಗಿ ಬೋಳಾಗಿರ ಬೇಕು. ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿಲ್ಲದಿರುವುದೇ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಅದಲ್ಲದೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿಗೆ ಆಧಾರವಾದ ಭುಜಾಸ್ಥಿವಲಯದ ಎಲುಬುಗಳ ಅವಶೇಷವೂ ಕಾಣಬರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ.

ಮೌರಿ ಜನರಿಗೆ ಈ ಮೋವಾಪಕ್ಷಿಯ ಮಾಂಸ ಬಲು ರುಚಿ. ಈ ರುಚಿಕರ ವಾದ ಮಾಂಸಕ್ಕಾಗಿ ಈ ಹಾರಲಸಮರ್ಥವಾದ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಭರ್ಜಿಗಳಿಂದ ಸಾಯಿ ಸುತ್ತಿದ್ದರೆಂದೂ, ಅಲ್ಲದೆ ಇವು ಹುದುಗಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಹುಲ್ಲು ಬೇಯಿಸಿ ಕೊಲ್ಲುತ್ತಿದ್ದರೆಂದೂ ಈಗಲೂ ಆ ದೇಶದ ಪೂರ್ವಿಕ ಜನಾಂಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರತೀತಿಯಿದೆ. ಮಾನವನ ಅತ್ಯಾಚಾರದ ಜತೆಗೆ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಅಕಸ್ಮಾತ್ತಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದ ಬದಲಾವಣೆಗಳೇ ಇವುಗಳ ನಾಶಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳಿರಬೇಕೆಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ನೀರಿನ ವಸತಿಗಳೆಡೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಬತ್ತಿಹೋದ ಮೇಲೆ ಅನೇಕ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಒಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿಯೇ ಬಾಯಾರಿಕೆಯಿಂದ ಸತ್ತುಹೋಗಿ ಅವುಗಳ ಎಲುಬುಗಳು ರಾಶಿಗಟ್ಟಲೆ

ಪದರ ಪದರಗಳಾಗಿ ಗುಂಪುಬಿದ್ದಿರುವುದು ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ ಅಸ್ಥಿ ಪಂಜರಗಳು ಬತ್ತಿಹೋದ ತಲೆ, ಕಾಲು, ಕುತ್ತಿಗೆ, ಶ್ವಾಸನಾಳ ಮತ್ತು ಗರಿಗಳು ಅವುಗಳ ಸ್ವರ್ಣಯುಗದ ನೆನಪಾಗಿ ನಮ್ಮ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಉಳಿದಿದೆ. ಇವುಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಅಚ್ಚ ಹಸಿರು ಇಲ್ಲವೆ ನಸು ಹಸರು ಬಣ್ಣ. ಮರಳು ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಪಾದಮುದ್ರಿಕೆಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಈಗ ಸಿಕ್ಕಿರುವ ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಗರಿಗಳಿಗೆ ಇದ್ದ ಕವಲುಗರಿಯು ಏಮೂ ಪಕ್ಷಿ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಸೋವೆರಿ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಗರಿಗಳಂತೆ ಇರುವುದಾಗಿ ತೋರುತ್ತದೆ.

೭. ರೋಕ್ ಪಕ್ಷಿ

ಮೋವಾ ಪಕ್ಷಿಯಂತೆಯೇ ವಿಚಿತ್ರವಾದ ಮತ್ತು ಬೃಹದಾಕಾರದ ಪಕ್ಷಿ ರೋಕ್ ಪಕ್ಷಿ (Roc or Ruc). ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಈಪಿಯಾರ್ನಿಸ್ (*Aepyornis*) ಎಂಬ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಪಕ್ಷಿಯು ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದುದು. ಈ ಪಕ್ಷಿಯೇ ಪಶ್ಚಿಮ ದೇಶದ ಕಥೆಗಳಲ್ಲಿ—ಅರೇಬಿಯನ್ ನೈಟ್ಸ್ ಮತ್ತು ವೆನೇಷಿಯನ್ ಟ್ರಾವೆಲರ್, ಮಾರ್ಕೊ ಪೋಲೋ—ಬರುವ ಒಂದು ಬಗೆಯ ರಾಕ್ಷಸಾಕಾರದ ರೋಕ್ ಪಕ್ಷಿಯೆಂದು ಅನೇಕರು ಊಹಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಒಂದು ಪಕ್ಷ ಆ ಕಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಬರುವ ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪಕ್ಷಿಯೇ ಆಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅದರ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ನಿಸ್ಸಂದೇಹವಾಗಿಯೂ ಹುಚ್ಚುತನದ ಅತಿಶಯೋಕ್ತಿಯೇ ಹೊರತು ಮತ್ತೆ ಬೇರಲ್ಲ.

ಏಕೆಂದರೆ ಅತಿ ದೊಡ್ಡದಾದ ಈ ಪಕ್ಷಿ ಸುಮಾರು ಏಳು ಅಡಿಗಳೆತ್ತರವಿರ ಬೇಕು. ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಈ ಕಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಬರುವಂತೆ ಮದ್ಯದ ಪಿಪಾಯಿ ಗಳಷ್ಟು ಗಾತ್ರದಷ್ಟಿರಲಿಲ್ಲ. ಅಂತೂ ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಮೆಡಗಾಸ್ಕರ್ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸು ತ್ತಿದ್ದುವು. ಇದರ ಮೊಟ್ಟೆಯು ಕೇವಲ ೧೮೪೯ ರಲ್ಲಿ ಪಕ್ಷಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಾದ ಸ್ಟ್ರಿಕ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ (Strickland)ನವರ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬಿದ್ದಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಬೇರೆ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಂತಲ್ಲದೆ ೧೩ ಅಂಗುಲ ಉದ್ದವೂ ೯½ ಅಂಗುಲ ಅಡ್ಡಳತೆಯೂ ಇರುವುದಾಗಿ ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ರೋಕ್ ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೧೨ ಜಾತಿ ಪಕ್ಷಿಗಳಿದ್ದುವೆಂದೂ ಮತ್ತು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ೨೦೦ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಜೀವಿಸಿದ್ದುವೆಂದೂ ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳ ಕಾಲುಗಳು ಉದ್ದವಾ ಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಗಡುಸಾಗಿಯೂ ಇದ್ದುವು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಾಲಿನಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಬೆರಳುಗಳು ಮೇಲ್ಗೋಳಿನ ಎಲುಬು ಕ್ಷೀಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದುವು. ಈ ಪಕ್ಷಿಯ ದೇಹ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಎದೆಮೂಳೆಯಲ್ಲಿ ಅಡಿಗಟ್ಟೆಲುಬು ಬರಲಿಲ್ಲ.

ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಕೆಲವು ಮೊಟ್ಟೆಯ ಚಿಪ್ಪು ೨ ಗ್ಯಾಲನ್‌ಗಳಷ್ಟು ಹಿಡಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಆ ದೇಶದ ನಿವಾಸಿಗಳು ಈ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಪಾನೀಯವನ್ನಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದರೆಂದು ಈಗಲೂ ಪ್ರತೀತಿ ಇದೆ.

೨. ಹಾರುವ ಕಲೆಯನ್ನು ತ್ಯಜಿಸಿದ ಪಕ್ಷಿಗಳು

ಕ್ಯಾರಿನೇಟಿ ಗುಂಪಿನ ಪಕ್ಷಿಗಳೆಲ್ಲವೂ ಹಾರುವುದರಲ್ಲಿ ನಿಸ್ಸೀಮತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಾಗಿಯೂ, ಈ ಕಲಾಕೌಶಲ್ಯಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ದೇಹದ ರಚನಾವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವಿರುವುದಾಗಿಯೂ, ನಾವು ಮೇಲೆ ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೋ ಕೆಲವು ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಹಾರಬಲ್ಲ ಕೆಲವು ಪಕ್ಷಿಗಳು ಹಾರಲು ಅಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಅಂತೆಯೇ ದೇಹದ ರಚನೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗಿರುವುದು ಕಾಣಬರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಈಜುವ ಪಕ್ಷಿಗಳೆಂದೂ ಮತ್ತು ಹಾರಲಸಮರ್ಥವಾದ ಪಕ್ಷಿಗಳೆಂದೂ ನಾವು ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

೧. ಹಾರಲಸಮರ್ಥವಾದ ಪಕ್ಷಿಗಳು

ಕ್ಯಾರಿನೇಟಿ ಗುಂಪಿನ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುತ್ತಾ ಹೋದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕುಟುಂಬಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲೊಂದು ಅಲ್ಲೊಂದು ಹಾರಲಸಮರ್ಥವಾದ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ನಾವು ಕಾಣಬಹುದು. ಇವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಮ್ಮ ವಾಸಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿ ಹಗೆಗಳ ಹಾವಳಿಯಿಲ್ಲದ ಕಾರಣ ಸೋಮಾರಿಗಳಾಗಿ ಕೊನೆಗೆ ಹಾರುವ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿವೆ. ಆದರೆ ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕವು—ಕಕಾಪೋ ಗಿಳಿ ಗ್ರೇಟ್ ಔಕ್ ಪಕ್ಷಿ, ಡೋಡೋ ಪಕ್ಷಿ ಮತ್ತು ಸಾಲಟೇರ್ ಪಕ್ಷಿ—ತಮ್ಮ ಶಾಂತಪರಿಸ್ಥಿತಿಯ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಎಚ್ಚತ್ತುಕೊಳ್ಳದೆ ಅಸಮರ್ಥವಾಗಿ ಶತ್ರುಗಳ ಧ್ವಂಸಕ್ಕೆ ಬಲಿಯಾಗಿ ನಿರ್ನಾಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ; ಕೆಲವು ನಾಶವಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಲುಪ್ತವಾಗಿ ಹೋಗಿವೆ.

೧. ಕಕಾಪೋ ಗಿಳಿ

ಹೀಗೆ ನಿರ್ನಾಮವಾಗುತ್ತಿರುವ ಪಕ್ಷಿ ನ್ಯೂಜಿಲೆಂಡ್ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿರುವ ಸ್ಟ್ರಿಂಗೋಪ್ಸ್ (*Stringops Habrophilus*) ಎಂಬ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ನೆಲದ ಗಿಳಿ ಅಥವಾ ಕಕಾಪೋ ಗಿಳಿ (Kakapo or Ground Parrot) (ಚಿತ ೬). ಇದಕ್ಕೆ ಹಾರುವ ಶಕ್ತಿ ಮಾಯವಾಗಿದೆ. ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಶೂನ್ಯವಾಗಿ ಹೋಗಿರುವ ಎದೆಯೆಲುಬಿನ ಅಡಿಗಟ್ಟೆಲುಬು ಮತ್ತು ಹಾರಲು ಸಹಾಯಕವಾದ ಮಾಂಸಖಂಡ

ಗಳು, ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಬಹಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಹಾರುವ ಕೌಶಲ್ಯವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿರುವು ವೆಂದು ಬೋಧಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇದು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಓಡಾಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಶ್ರಮವಿಲ್ಲದೆ ಮರವನ್ನು ಕೂಡ ಹತ್ತಬಲ್ಲುದು. ಇದೊಂದು ದೊಡ್ಡ ಗಿಳಿ. ಸುಮಾರು ೨ ಅಡಿ ಉದ್ದವಿರುತ್ತದೆ.

ಈ ಪಕ್ಷಿಯ ಬಣ್ಣ ದೇಹದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆಲೀವ್ ಹಸರುಬಣ್ಣ, ತಳಭಾಗ ದಲ್ಲಿ ಹಳದಿ ಗರಿಗಳು ಬಲು ಮೃದು; ಇವುಗಳನ್ನು ಮೌರಿ ಜನರು ಅಲಂಕಾರದ ಆಭರಣಗಳಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹಗಲಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಬಿಲಗಳಲ್ಲಿ ಅವಿತು ಕೊಂಡಿದ್ದು ರಾತ್ರಿವೇಳೆ ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ಹುಡುಕಲು ಹೊರಗೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಈ ರಾತ್ರಿಯ ಜೀವನ ಇತ್ತೀಚಿಗೆ ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡಿರಬೇಕು. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಇದನ್ನು ಗೂಬೆ ಗಿಳಿಯೆಂದು (Owl Parrot) ಕರೆಯುವ ವಾಡಿಕೆಯುಂಟು—ಅಲ್ಲದೆ ಗೂಬೆಗಳಿ ಗಿದ್ದಂತೆ ಕಣ್ಣಿನ ಸುತ್ತಲೂ ಗರಿಗಳ ಮಂಡಲವಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಹಣ್ಣು, ಪಾಚಿ, ಬೀಜ ಮತ್ತು ಹಲ್ಲಿ ಮುಂತಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಜೀವಿಸುತ್ತದೆ.

ಇವು ಆಲ್ಪ್ಸ ಪರ್ವತದಂತಹ ಉನ್ನತವಾದ ಪರ್ವತಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ನ್ಯೂಜಿಲೆಂಡಿನ ಜನರು ಟಾರ್ಚ್ ದೀಪ ಹಿಡಿದು ಕಾಲ್ನಡಗೆಯಿಂದಲೋ ಇಲ್ಲವೆ ನಾಯಿಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದಲೋ ಇವುಗಳ ಬೇಟೆಯಾಡುತ್ತಾರೆ. ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳು ತಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಯುತವಾದ ಕೊಕ್ಕಿ ನಿಂದ ನಾಯಿಗಳಿಗೆ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಗಾಯಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಮರಗಿಡಗಳ ಬೇರುಗಳ ಬುಡದಲ್ಲಿಯೂ ಅಥವಾ ಬಂಡೆಗಳ ತಳಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಬಿಲಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತವೆ. ಈ ಕಕಾಪೋ ಗಿಳಿಗಳನ್ನು ಪಳಗಿಸಿ ಮುದ್ದುಪ್ರಾಣಿಗಳಂತೆ ಸಾಕುವುದೂ ಉಂಟು. ನ್ಯೂಜಿಲೆಂಡಿಗೆ ತಂದ ಪಳಗಿದ ಬೆಕ್ಕುಗಳ ಹಾವಳಿಯಿಂದ ಈ ನೆಲದ ಗಿಳಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಬಹುಬೇಗ ಕಡಿಮೆ ಯಾಗುತ್ತಿದೆ.

೨. ಡೋಡೋ ಪಕ್ಷಿ

ಡೈಡಸ್ (*Didus Inoptus*) ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಡೋಡೋ ಪಕ್ಷಿಯು (Dodo) ಪಾರಿವಾಳಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಪಕ್ಷಿ (ಚಿತ್ರ ೭). ಟರ್ಕಿ ಕೋಳಿ ಗಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡದು. ಇದು ಇತ್ತೀಚಿಗೆ ಅಂದರೆ ೧೭ ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಲುಪ್ತ ವಾಗಿ ಹೋದ ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲೊಂದು. ಇದು ಹಿಂದೆ ಮಾರಿಷಸ್ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿ ನೆಲೆಮಾಡಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಸಮೃದ್ಧಿಯಾಗಿ ದೊರಕುತ್ತಿದ್ದ ಆಹಾರವನ್ನು ಭಕ್ಷಿಸುತ್ತಾ

ಶತ್ರುಗಳ ಕಾಟವಿಲ್ಲದೆ ಸಮಧಾತುವಾದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಹಾಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯು ತ್ತಿದ್ದ ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೆ ಹಾರುವ ಗೋಜು ಏಕೆ? ಕ್ರಮೇಣ ಅನೇಕ ತಲೆಮಾರುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಹಾರಾಟ ತಪ್ಪಿ, ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಕೇವಲ ಅವಶೇಷಗಳಂತೆ ಕ್ಷೀಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟುವು; ಎದೆಯಲುಬಿನ ಅಡಿಗಟ್ಟಲುಬು ನಶಿಸಿಹೋಯಿತು; ಅಂತೆಯೇ ಹಾರಾಟಕ್ಕೆ ನೆರ ವಾಗುವ ಮಾಂಸಖಂಡಗಳು ಮಾಯವಾದುವು.

ಇದರ ಕೊಕ್ಕು ಬಹಳ ದಪ್ಪವಾಗಿತ್ತು ಮತ್ತು ಕೊಕ್ಕೆಯಂತೆ ಮುಂದೆ ಬಾಗಿತ್ತು. (ದೇಹದ ಮೇಲಿನ ಗರಿಗಳು ಕಪ್ಪುಮಿಶ್ರವಾದ ಬೂದುಬಣ್ಣ, ಆದರೆ ಎಬೆ ಮತ್ತು ತೋಕೆ ಹಳದಿ ಮಿಶ್ರವಾದ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣ.) ಕಾಲುಗಳು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಗಡುಸಾಗಿದ್ದುವು. ಕಾಲುಗಳ ಮೇಲ್ಭಾಗವು ಗರಿಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದ್ದುವು.

ಡಚ್ ನಾವಿಕರು ೧೫೯೮ ರಲ್ಲಿ ಈ ಪಕ್ಷಿಯನ್ನು ಮಾರಿಷಸ್ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಇಲ್ಲಿ ಇವು ಹೇರಳವಾಗಿ ದೊರಕುತ್ತಿದ್ದುವು. ಇದರ ಮಾಂಸ ಹಿತಕರವಲ್ಲದ ಕಾರಣ ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೆ ಓಕರಿಕೆ ಬರಿಸುವ ಹಕ್ಕಿ ಅಥವಾ ವಾಲ್ಗ್ ಫೋಗೆಲ್ (Walghvogel) ಎಂದು ಹೆಸರಿಟ್ಟಿದ್ದರು. ಇವು ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸು ತ್ತಿದ್ದುವೆಂದೂ ಮತ್ತು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಹುಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಇಡುತ್ತಿದ್ದು ವೆಂದೂ ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಹೊರದೇಶದಿಂದ ತಂದ ಹಂದಿ ಮತ್ತು ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಉಪದ್ರವದಿಂದಲೂ ಮನುಷ್ಯನ ಕಾಟದಿಂದಲೂ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾರದೆ ೧೬೮೦ ರ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಬಹಳ ವಿರಳವಾಗಿ ದುರ್ದೆಶೆಯ ಕೆಳಮಟ್ಟವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದುವು. ೧೭ ನೇ ಶತಮಾನ ಮುಕ್ತಾಯವಾದಂತೆಯೇ ಡೋಡೋ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಅಧ್ಯಾಯವೂ ಕೂಡ ಮುಕ್ತಾಯವಾಯಿತು. ಈ ಪಕ್ಷಿಯ ಚಿತ್ರಪಟಗಳನ್ನು ಲಂಡನ್, ಪ್ಯಾರಿಸ್, ವಿಯನ್ನ, ಬರ್ಲಿನ್ ಮತ್ತು ಹೇಗ್ ಮುಂತಾದ ಪಟ್ಟಣಗಳ ಮ್ಯೂಜಿಯಂಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು.

೩. ಸೊಲಿಟೇರ್ ಪಕ್ಷಿ

ಡೋಡೋ ಪಕ್ಷಿಗೆ ಹತ್ತಿರ ಸಂಬಂಧಿಯಾದ ಪಕ್ಷಿ ರೋಡ್ರಿಗೆ (Rodriguez) ಯ ಸೊಲಿಟೇರ್ ಪಕ್ಷಿಯು (Solitaire) ೧೮ ನೇ ಶತಮಾನದ ಮಧ್ಯದ ವರೆಗೂ ಜೀವಂತವಾಗಿದ್ದುವು. ಇದು ಪೆಜೋಫಾಪ್ಸ್ (*Pezophaps*) ಎಂಬ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ್ದು. ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಈ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿ ಗಡಿಪಾರು ಮಾಡ ಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದ ಫ್ರಾನ್ಸಿನ ಪ್ರಾಟೆಸ್ಟೆಂಟ್ ಪಂಗಡದ ಲೆಗುಅ (Leguat) ಎಂಬುವನು (೧೬೯೧–೧೬೯೩) ಬರೆದಿರುತ್ತಾನೆ, ಅಲ್ಲದೆ ಇವುಗಳ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬರೆದಿರುತ್ತಾನೆ.

ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳೂ ಕೂಡ ಹಾರಲಾರದ ಪಕ್ಷಿಗಳು. ಅಂತೂ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಇವು ವಿಚಿತ್ರವಾಗಿದ್ದುವು. ಹಂಸಪಕ್ಷಿಯಷ್ಟು ದೊಡ್ಡವಾಗಿದ್ದುವು; ಗಂಡು ಪಕ್ಷಿಯ ಎತ್ತರ ೨½ ಅಡಿ ಎತ್ತರವೂ, ಹೆಣ್ಣಿನ ಎತ್ತರ ೨¼ ಅಡಿಯೂ ಇತ್ತು. ಗಂಡಿನ ಬಣ್ಣ ಬೂದುಮಿಶ್ರಿತವಾದ ಕಂದುಬಣ್ಣ. ಆದರೆ ಹೆಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣ ಕಪ್ಪು ಇಲ್ಲವೇ ಬೂದು. ಎದೆ ಮಾತ್ರ ಬಿಳುಪು. ಕುತ್ತಿಗೆಯು ಬಲು ನೀಳವಾಗಿತ್ತು. ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದ ಕೊಕ್ಕು ಕೊಕ್ಕೆಯಂತೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಬಾಗಿತ್ತು. ಕಾಲುಗಳು ಉದ್ದ ವಾಗಿಯೂ ಸ್ವಲ್ಪ ದುರ್ಬಲವಾಗಿಯೂ ಇದ್ದುವು. ತೊಡೆಯ ಗರಿಗಳು ದಪ್ಪ ವಾಗಿಯೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಂತೆಯೂ ಇದ್ದುವು. ಗಂಡಿನ ರೆಕ್ಕೆ ಯಲ್ಲಿ ಮಣಿಕಟ್ಟಿನ ಸಂಧಿಯ ಬಳಿ ತುಪಾಕಿ ಗೋಲಿಗಾತ್ರದ ಗೋಲಾಕಾರದ ಎಲುಬು ಇದ್ದು ವಿಶಿಷ್ಟತೆ ಪಡೆದಿತ್ತು. ಇದು ಕೊಕ್ಕಿನ ಜತೆಗೆ ರಕ್ಷಣೆಯ ಸಾಧನ ವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಿತ್ತು. ಉತ್ಪಾದನಾಕಾಲದಲ್ಲಿ ರೆಕ್ಕೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ವಿಚಿತ್ರವಾದ ಆಯುಧದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗಂಡುಪಕ್ಷಿಗಳು ತಮ್ಮ ಕಕ್ಷಿಗಳೊಡನೆ ಜಗಳವಾಡುತ್ತಿದ್ದುವು. ಇವುಗಳ ಹೊಡೆತ ಬಲು ಅಪಾಯಕರವಾಗಿತ್ತು. ಪ್ಯಾರಿಸ್, ಲಂಡನ್, ಕೇಂಬ್ರಿಡ್ಜ್ ಮೊದಲಾದ ಪಟ್ಟಣಗಳ ಮ್ಯೂಜಿಯುಂಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳ ನೆನಪಿಗಾಗಿ ನಮ್ಮ ಪಾಲಿಗೆ ಬಂದ ಅಸಂಖ್ಯಾತವಾದ ಇವುಗಳ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಗಳು ರುಜುವಾತುಕೊಡುವಂತಿವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಅನೇಕ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಗಳಲ್ಲಿ ರೆಕ್ಕೆಯ ಎಲುಬುಗಳು ಮುರಿದುಹೋಗಿ ಮತ್ತೆ ಒಂದುಗೂಡಿರುವ ಕುರುಹುಗಳು ಅನೇಕವಿವೆ.

ಇದರ ಗೂಡು ಬಲು ಗಮನಾರ್ಹವಾದದ್ದು. ತೆಂಗಿನ ಅಥವಾ ಈಚಲು ಗರಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಒಂದೂವರೆ ಅಡಿಗಳ ಎತ್ತರ ಗುಪ್ಪೆಗೂಡಿಸಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಪೊಟರೆಮಾಡಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನಿಡುತ್ತಿತ್ತು. ಗಂಡು ಹೆಣ್ಣು ಸೇರಿ ಕಾವು ಕೂತು ಮರಿಮಾಡುತ್ತಿದ್ದುವು. ಇವುಗಳ ಆಹಾರ ಎಲೆ ಮತ್ತು ಬೀಜಗಳು. ಇದರ ಜಠರದಲ್ಲಿ ಕೋಳಿಯ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಗಾತ್ರದಷ್ಟು ಕಲ್ಲು ಸಿಕ್ಕಿದೆ.

೪. ಕೆಲವು ಬಾತುಕೋಳಿಗಳು

ಕೆಲವು ಪಕ್ಷಿಗಳ ಜೀವನವನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ತಮಾನಕಾಲದ ಕೆಲವು ಹಾರುವ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಹಾರಲಸಮರ್ಥವಾಗಬಹುದಾದ ಕೆಲವು ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ನಾವು ಕಾಣಬಹುದು. ಈ ಬಗೆಯ ಲಕ್ಷಣದ ಕುರುಹು ಬಾತುಕೋಳಿಗಳ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ (Family Anatidae) ಕಾಣಬಹುದು. ಬಾತು

ಕೋಳಿಗಳು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ವಾಸಿಸುವ ಪಕ್ಷಿಗಳು. ಭೂಮಿಯು ಮೇಲೆ ವಾಸಿಸುವ ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗಿಂತ ಈ ಜಲಚರ ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೆ ಶತ್ರುಗಳ ಧಾಳಿ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ. ಈ ಕುಟುಂಬದ ಅನೇಕ ಪಕ್ಷಿಗಳು (*Tachyreres cinereus* ಮತ್ತು *Nesonetta aucklanda*)—ಇವು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತಾ ಮತ್ತು ಈಜುತ್ತಾ ಮೀನು ಹಿಡಿದು ತಿನ್ನುತ್ತಿರುತ್ತವೆ—ವರ್ಷದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಹಾರಲು ನೆರವಾಗುವ ಕ್ವಿಲ್ ಗರಿಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಹಾರಲಸಮರ್ಥವಾಗುತ್ತವೆ. ಟ್ಯಾಕಿರೇರೆಸ್ (*T. cinereus*) ಎಂಬ ಜಾತಿಯ ಜಹಜು ಬಾತುಕೋಳಿಯು (Steamer duck) ಚಿಕ್ಕ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಹಾರಬಲ್ಲುದೇ ವಿನಾ, ಪ್ರಾಯದ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಹಾರಲಾರವು. ಇವು ಫಾಕ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ ಮತ್ತು ಮಾಗೆಲನ್ ಜಲಸಂಧಿಗಳಲ್ಲಿ (Falkland and Straits of Magellan) ಮಾತ್ರ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಇದೊಂದು ವಿಕಾರವಾದ ಪಕ್ಷಿ. ದೇಹ ಬಲು ಭಾರವುಳ್ಳದ್ದು. ಅತಿ ಭಾರವಾದ ಪ್ರಾಯದ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಅಂತರಿಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಕೊಂಚಕಾಲ ಇಡಲು ಅಯೋಗ್ಯವಾದ ಚಿಕ್ಕ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಇವು ನೀರಿನ ಮೇಲೆಯೇ ಜೀವನ ನಡೆಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತಮ್ಮ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಹರಿಗೋಲಿನಂತೆ ಈಜಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಈ ಬಾತುಕೋಳಿಗಳಿಗೆ ಜಹಜು ಬಾತುಕೋಳಿಗಳೆಂದು ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ.

೨. ಈಜುವ ಪಕ್ಷಿಗಳು

೧. ಗ್ರೇಟ್ ಔಕ್ ಪಕ್ಷಿ

ಔಕ್ (Auk) ಪಕ್ಷಿಗಳು ಉತ್ತರಾರ್ಧಗೋಳದ ಶೀತಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ವಾಸಿಸತಕ್ಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಉತ್ತರಧ್ರುವಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯೂ ನೆಲೆ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿವೆ. ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳೆಲ್ಲವೂ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಹಾರಬಲ್ಲ ಪಕ್ಷಿಗಳು; ಅಲ್ಲದೆ ಇವು ಈಜಲು ಬಲ್ಲವು. ಆದರೆ ಇತ್ತೀಚಿಗೆ ನೆಮ್ಮದಿಯಾಗಿ ಬದುಕಿ ಕೊನೆಗೆ ನಿರ್ನಾಮಹೊಂದಿದ ಗ್ರೇಟ್ ಔಕ್ (Great Auk) ಪಕ್ಷಿಯು ಈ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ (Family : Alcidae) ಹೆಚ್ಚು ಹೆಸರುವಾಸಿಯಾದ ಪ್ರಾಣಿ (ಚಿತ್ರ ೮). ಇದು ಅಲ್ಕ ಎಂಬ ಜಾತಿಗೆ (*Alca inpennis*) ಸೇರಿದ್ದು. ಸುಮಾರು ಇನ್ನೂರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಉತ್ತರ ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಗರದ ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿ—ಐಸ್ಲೆಂಡ್, ನ್ಯೂಫೌಂಡ್ಲೆಂಡ್ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ದ್ವೀಪಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ಕಾಂಡಿನೇವಿಯಾ ಸಮುದ್ರತೀರಪ್ರದೇಶ—ಯಥೇಚ್ಛವಾಗಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದುವು. ಇವು ಪೂರ್ಣ ಉಚ್ಛ್ರಾಯಸ್ಥಿತಿಗೇರಿದ್ದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ

ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕಾ ಖಂಡದ ಪೂರ್ವತೀರ ಮತ್ತು ಯೂರೋಪಿನ ಪಶ್ಚಿಮತೀರಗಳಲ್ಲಿ ಹರಡಿದ್ದಿರಬೇಕೆಂದು ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಊಹಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಗ್ರೇಟ್ ಔಕ್ ಪಕ್ಷಿಯ ಕುಟುಂಬದ ಪರಿವಾರ ಪಕ್ಷಿಗಳೆಲ್ಲವೂ ಹಾರುವ ಮತ್ತು ಈಜುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪಡೆದಿದ್ದರೂ ಈ ಗ್ರೇಟ್ ಔಕ್ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಹಾರಲಾರದೆ ಶತ್ರುಗಳ ಧ್ವಂಸಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಿ ನಾಶವಾಗಿವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ಕಥೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಉತ್ಪ್ರೇಕ್ಷೆಯ ಪಕ್ಷಿಗಳಾಗಿ ಬಣ್ಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಇವು ಮಂದೆ ಮಂದೆಯಾಗಿ ಈಜುತ್ತಲೂ, ಅಲ್ಲದೆ ದಡದ ಮೇಲೆ ನಿಂತು ಓಡಾಡುತ್ತಲೂ ಇದ್ದುವು. ಇವು ಜೀವಂತವಾಗಿದ್ದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಈ ಗ್ರೇಟ್ ಔಕ್ ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೆ "ಪೆನ್‌ಗ್ವಿನ್ ಪಕ್ಷಿ"ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು ಕೊಡಲಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಇವು ನಿರ್ನಾಮಹೊಂದಿದ ತರುವಾಯ ಇವುಗಳ ಹೊರನೋಟಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗುವ ಪ್ರಕೃತಕಾಲದ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೆ ಈ "ಪೆನ್‌ಗ್ವಿನ್" ಎಂಬ ನಾಮಾಂಕಿತವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಈ ಪಕ್ಷಿಯ ಕಾಲೆಲುಬುಗಳು ಪೆನ್‌ಗ್ವಿನ್ ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗಿರುವಂತೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ದೇಹದ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿದ್ದುವು. ದೇಹವು ಗಾತ್ರವಾಗಿದ್ದರೂ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಚಿಕ್ಕವಾಗಿದ್ದುವು. ಈ ರೆಕ್ಕೆಗಳೇ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಈಜುವಾಗ ಮುಟ್ಟುಗೋಲಿನಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಅಂಗಗಳು. ಆದರೆ ಈ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕ್ವಿಲ್ ಗರಿಗಳು (Quill feathers) ಇವುಗಳ ಹಾರಾಟಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಇದರ ಬಲಯುತವಾದ ಕೊಕ್ಕು ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣವುಳ್ಳದ್ದು. ಕಾಲು ಮತ್ತು ಪಾದಗಳೂ ಕೂಡ ಕಪ್ಪು. ತಲೆ ಮತ್ತು ದೇಹದ ಮೇಲ್ಭಾಗವು ಅಚ್ಚ ಕಂದುಬಣ್ಣದ ಗರಿಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದ್ದುವು. ದೇಹದ ತಳಭಾಗದ ಗರಿಗಳ ಬಣ್ಣ ಬಿಳುಪು. ಬಾಯೊಳಗಿನ ಬಣ್ಣ ಕಿತ್ತಳೆ ಹಣ್ಣಿನಂತೆ. ಸೆರೆ ಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟ ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಮಾಡುವ ಶಬ್ದ ಬಲು ದೊಡ್ಡದು. ಹೆಣ್ಣು ಪಕ್ಷಿಯು ಉತ್ಪಾದನಾಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಇಡುತ್ತಿತ್ತು. ಈ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಬಣ್ಣ ನಸು ಹಸುರು ಮಿಶ್ರಿತವಾದ ಬೂದುಬಣ್ಣ. ಇದರ ಉದ್ದ ಐದು ಅಂಗುಲ. ಪ್ರಾಯಶಃ ಗಂಡೂ ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಎರಡೂ ಸೇರಿ ಮೇ ಮತ್ತು ಜೂನ್ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಸರದಿ ಪ್ರಕಾರ ಕಾವು ಕೂತು ಮರಿಮಾಡಿಸುತ್ತಿದ್ದುವು. ಕಾವು ಕೂರುವ ಕಾಲ ಆರು ಏಳು ವಾರಗಳು. ಆದರೆ ಮರಿಗಳ ಪೋಷಣೆ ತಾಯಿಯ ಪಾಲಿನದೋ ಅಥವಾ ತಂದೆಯದೋ ತಿಳಿಯದು.

ಕೈಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಿಗುತ್ತಿದ್ದ ಈ ಗ್ರೇಟ್ ಔಕ್ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಫ್ರೆಂಚ್ ನಾವಿಕರು ೧೭ ಮತ್ತು ೧೮ ನೇ ಶತಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಇವುಗಳ ಅಮೂಲ್ಯವಾದ ಗರಿಗಳಿ

ಗಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ತಮ್ಮ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿಯೂ ವಿವೇಚನೆಯಿಲ್ಲದೆ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಬೇಟೆಯಾಡಿದರು. ಕ್ರಿ.ಶ. ೧೮೦೦ ರ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಇವು ಬಹಳ ವಿರಳ ವಾದುವು. ಇಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಿ ಉಳಿದ ಕೆಲವು ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಅಪೂರ್ವ ವಸ್ತುಗಳೆಂದು ಬೇಟೆ ಯಾಡಿದರು. ಕಟ್ಟಕಡೆಯ ಎರಡು ಪ್ರಾಯದ ಪಕ್ಷಿಗಳು ೧೮೪೪ ನೇ ಜೂನ್ ತಿಂಗಳು ನಾಲ್ಕನೇ ತಾರೀಖಿನ ದಿನ ಐಸ್ಲಂಡ್ ದ್ವೀಪದ ಬಳಿ ಇರುವ ಎಲ್ಡೆ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿ (Eldey island) ಸೆರೆಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟು ಕೊಲ್ಲಲ್ಪಟ್ಟುವು. ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಮ್ಯೂಸಿಯಂನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೮೦ ತುಂಬಿದ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನೂ (Stuffed birds) ಮತ್ತು ೮೦ ಮೊಟ್ಟೆ ಗಳನ್ನೂ ಜೋಪಾನಮಾಡಿಡಲಾಗಿದೆ. ಇದು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಮಾನವನ ಅವಿವೇಕ ವನ್ನು ಜ್ಞಾಪಿಸುವ ವಿಷಾದಕರವಾದ ಸಂಗ್ರಹಣ. ಒಂದು ಪಕ್ಷ ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಈ ದಿನದ ವರೆಗೂ ಮಾನವನ ಅತ್ಯಾಚಾರವನ್ನು ನಿಭಾಯಿಸಿ ಬದುಕಿದ್ದೇ ಆದಲ್ಲಿ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕಾನೂನುಗಳಿಂದ ಈ ಅಪೂರ್ವಪಕ್ಷಿಗಳ ಬಳಕೆಗೆ ಹಲವಾರು ಬೇಟೆಯ ನಿಷಿದ್ಧಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಬಹುದಾಗಿತ್ತು.

೨. ಪೆನ್‌ಗ್ವಿನ್ ಪಕ್ಷಿ

ಪೆನ್‌ಗ್ವಿನ್ ಪಕ್ಷಿಗಳು (Penguins) (ಚಿತ್ರ ೯) ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲದೆ ಅಪುಚ್ಚ ವಾದ ಸ್ವಾರಸ್ಯದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ಇವು ದಕ್ಷಿಣಾರ್ಧಗೋಳದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬೀಡು ಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಇಪ್ಪತ್ತು ಜಾತಿಪ್ರಭೇದ (Species)ಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಕೆಲವು ಜಾತಿ ಪ್ರಭೇದದ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಮತ್ತು ಹಿಂದೂ ಸಾಗರಗಳ ದಕ್ಷಿಣದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ, ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕಾ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಆಫ್ರಿಕಾ ಖಂಡಗಳ ಸಮುದ್ರತೀರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಪೆನ್‌ಗ್ವಿನ್ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ದೊಡ್ಡವು. ದಕ್ಷಿಣಮೇರುವಿನಿಂದ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆಲ್ಲಾ ಇವುಗಳ ಗಾತ್ರ ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಸ್ಪೆನಿಸ್‌ಕಸ್ (*Speniscus Mendiculus*) ಎಂಬ ಜಾತಿಯ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಪೆನ್‌ಗ್ವಿನ್ ಪಕ್ಷಿಯು ಸಮಭಾಜಕವೃತ್ತದ ಬಳಿ ಇರುವ ಗಾಲಪ್ಯಾಗೋಸ್ (Galapagos) ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತದೆ.

ಇವು ಹಾರದ ಪಕ್ಷಿಗಳು. ಆದರೆ ಅತಿ ವೇಗವಾಗಿ ಈಜಬಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಈಜುವಾಗಲಂತೂ ನಂಬಲಾಗದ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಹರಿಗೋಲಿನಂತಿರುವ ತಮ್ಮ ಈಜುರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾ ತಮ್ಮ ಕಾಲುಗಳನ್ನು ದೇಹ ದೊಡನೆ ಸೇರಿಸಿ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಚಾಚಿರುತ್ತವೆ. ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವಾದ ಈ ವೇಗವನ್ನು

ನೋಡಿದರೆ ಇವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಾರುತ್ತವೆಯೋ ಎಂಬಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಇವು ಈಜುವಾಗ ತಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಮೂರನೆಯ ಅಥವಾ ಒಳ ತೆಳು ಕಣ್ಣು ಪರೆಯಿಂದ ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ದೂರ ಈಜಬಲ್ಲುವು. ಆಗಾಗ್ಗೆ ತಮ್ಮ ಮೂತಿಯನ್ನು ನೀರಮೇಲೆ ಕೊಂಚ ಕಾಲ ಚಾಚಿ ಗಾಳಿ ಸೇವಿಸು



ಚಿತ್ರ ೯. ಪೆನ್‌ಗ್ವಿನ್ ಪಕ್ಷಿ

ತ್ತವೆ. ನೀರ್ಮಟ್ಟದ ಬಳಿ ಈಜುವಾಗ ಇವುಗಳ ಚಲನೆಯ ವೇಗ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ. ಕೇವಲ ತಲೆ ಮತ್ತು ಬೆನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊರಗೆ ಕಾಣಬರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಜಾತಿ ಪ್ರಭೇದದ ಪೆನ್‌ಗ್ವಿನ್ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಪರ್ಯಾಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಎಗರಿಕೆ ಮತ್ತು ಮುಳುಗು ಗಳಿಂದ ವೇಗವಾಗಿ ಈಜುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ನೀರಿನ ಹೊರಗೆ ಮೂರು ನಾಲ್ಕು ಅಡಿಗಳ ಎತ್ತರ ನೆಗೆದು ಬಂಡೆಯ ಮೇಲೋ ಅಥವಾ ತೇಲುವ ನೀರ್ಗಲ್ಲುಗಳ ಮೇಲೋ ಹಾರಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸಮುದ್ರಜೀವನಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ದೇಹರಚನೆಯನ್ನೂ ಮತ್ತು ಜೀವನವನ್ನೂ ಮಾರ್ಪಾಟುಮಾಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ರೆಕ್ಕೆಗಳೇ ಈಜಲು ಸಹಾಯಕ ವಾಗುವ ಅಂಗಗಳು. ಹಾರುವ ಪಕ್ಷಿಗಳು ತಮ್ಮ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಮಡಿಸಿ ಅಡಕಮಾಡಿ ಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲುವು. ಅಂದರೆ ಮುಂದೋಳು ಮತ್ತು ಕೈಯನ್ನು ಎಳೆದುಕೊಂಡು ಒಂದರ ಕೆಳಗೊಂದರಂತೆ ಮಡಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪೆನ್‌ಗ್ವಿನ್ ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಾದರೋ ಮೊಣಕೈ ಮತ್ತು ಮಣಿಕಟ್ಟಿನ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಚಲನವಲನಗಳು ಕಾರ್ಯತಃ ಇಲ್ಲದೆ ಮೇಲ್ದೋಳು, ಮುಂದೋಳು ಮತ್ತು ಕೈ ಸ್ಥಿರಸ್ಥಾಯಿಯಾಗಿ ನೆಟ್ಟಗೆ ನೀಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ

ತೋಳಿನ ಚಲನೆಯು ಭುಜದ ಬಳಿ ಮಾತ್ರ ನಿಂತಿರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ತೋಳಿನ ಎಲುಬುಗಳು ಬಹಳವಾಗಿ ಚಪ್ಪಟೆಯಂತೆ ಮಾರ್ಪಾಟು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ರೆಕ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಾರಲು ನೆರವಾಗುವ ಕ್ವಿಲ್ ಗರಿಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ರೆಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ದೇಹದ ಮೇಲೆಲ್ಲಾ ಸಣ್ಣ ಹುರುಪೆಯಂತಹ ಗರಿಗಳು ತುಂಬಿರುತ್ತವೆ.

ಇವುಗಳ ಕಾಲುಗಳು ಅತಿಯಾಗಿ ಗಿಡ್ಡಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ಕಾಲ್ಬೆರಳುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಚರ್ಮ ಬೆಳೆದು ಜಾಲಪಾದಗಳುಳ್ಳವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕಾಲಿನ ಎಲುಬುಗಳ ಚಲನೆಗೆ ಅಡ್ಡಿ ಬಂದಿರುವುದರಿಂದ ಸರಾಗವಾಗಿ ನಡೆಯಬಲ್ಲುವು. ಅಲ್ಲದೆ ಇಳಿಜಾರು ಗುಡ್ಡಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹತ್ತಬಲ್ಲವು. ವಿಶಾಲಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಹಿಂಡುಹಿಂಡಾಗಿ ವಸತಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಗೂಡುಕಟ್ಟಿ ಜೀವಿಸುವ ಚಾಳಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಗೂಡಿನಿಂದ ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಆಹಾರಾನ್ವೇಷಣೆಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೋಗಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿರಲೇಬೇಕು. ಕಾಲುಗಳು, ಇತರ ಪಕ್ಷಿಗಳಂತಲ್ಲದೆ ದೇಹದ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನಿಂತಾಗ ಮನುಷ್ಯನಂತೆ ನೆಟ್ಟಗೆ ನಿಲ್ಲುತ್ತವೆ. ಈಜುವಾಗ ತಮ್ಮ ಕಾಲುಗಳನ್ನು ಚುಕ್ಕಾಣಿಯಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಇವುಗಳ ಕಪ್ಪಾದ ಕೊಕ್ಕು ಗಡುತರ ; ಕುತ್ತಿಗೆ ಚಿಕ್ಕದು. ಇವುಗಳ ಬೆನ್ನಿನ ಭಾಗದ ಬಣ್ಣ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೀಲಮಿಶ್ರಿತವಾದ ಬೂದು ಅಥವಾ ಕಪ್ಪು. ಉದರದ ಭಾಗ ಬಿಳುಪು. ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ಪೆನ್‌ಗ್ವಿನ್ ಪಕ್ಷಿಗಳ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಉದ್ದವಾದ ಗರಿಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ತುಪ್ಪುಳುಗೊಂಡೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳ ಪಾದ ಕೆಂಪು ಅಥವಾ ಬಿಳುಪು. ಇವುಗಳು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಮೀನು ಮತ್ತು ಸೀಗಡಿ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿ ಹಿಡಿದು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ.

ಪೆನ್‌ಗ್ವಿನ್ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಉತ್ಪಾದನಾಕಾಲದಲ್ಲಿಯೂ ಸಂಗಶೀಲಪ್ರಾಣಿಗಳು. ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಇವುಗಳ ಸಮುದಾಯದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ತೊಂಬತ್ತು ಲಕ್ಷ ಪಕ್ಷಿಗಳಿರುವುದಾಗಿ ಎಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವು ತಮ್ಮ ಜೀವನದ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗವನ್ನು ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಕಳೆಯುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಉತ್ಪಾದನಾ ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿಗೂ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ವೇಳೆ ತಮ್ಮ ಹಳೆ ಗರಿಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತೊಗೆದು ಹೊಸಗರಿಗಳನ್ನು ಪುನರುತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕಾಗಿಯೂ ನಿರ್ಜನ ಸಮುದ್ರತೀರಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಡುಬಿಡುತ್ತವೆ. ಹಳೆ ಗರಿಗಳು ಉದುರಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಹೊಸ ಗರಿಗಳು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ದಿನಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಹೊಸಗರಿ ಬೆಳೆದುಬಿಡುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಪೆನ್‌ಗ್ವಿನ್ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಉತ್ಪಾದನಾಋತುವಿಗಿಂತ ಮೊದಲು ಹೊಸಗರಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡು ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಹಿಂತಿರುಗಿ ಕೆಲವು

ವಾರಗಳಿದ್ದು ಮತ್ತೆ ದಡಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಇನ್ನಿತರೇ ಬಗೆಯ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಮೇಲೆ ಹೊಸಗರಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಪೆನ್‌ಗ್ವಿನ್ ಪಕ್ಷಿಯ ಬುಡಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಎಪ್ಟೆನೋಡೈಟಿಸ್ (*Aptenodytes Forsteri*) ಎಂಬ ಜಾತಿಯು ಎಂಪರರ್ ಪೆನ್‌ಗ್ವಿನ್ ಪಕ್ಷಿಯು (Emperor Penguin) ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದು. ಇದರ ಎತ್ತರ ಮೂರು ಅಡಿಗಳ ಮೇಲಿರುತ್ತದೆ; ೮೦-೯೦ ಪೌಂಡ್‌ಗಳಷ್ಟು ತೂಗುತ್ತದೆ. ಇಷ್ಟಾದರೂ ಇಯೋಸಿನ್ (Eocene) ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಲುಪ್ತವಾಗಿ ಹೋದ ಏಳು ಅಡಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಪೆನ್‌ಗ್ವಿನ್ ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೆ—ಇವುಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯ ಎಲುಬುಗಳು ನ್ಯೂಜಿಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ದೊರತಿವೆ—ಹೋಲಿಸುವುದಾದರೆ ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಇದೊಂದು ಗುಜ್ಜಾರಿ. ಇದರ ಹತ್ತಿರ ಸಂಬಂಧಿಯಾದ ಕಿಂಗ್ ಪೆನ್‌ಗ್ವಿನ್ (King Penguin) (*A Patagonica*) ೨⅓ ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ಎತ್ತರವಿರುತ್ತದೆ; ಸುಮಾರು ೪೦ ಪೌಂಡ್ ತೂಕವಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮರಿಯು ಹೆಚ್ಚು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತೋರಿಸಿದರೂ ವರ್ಣವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಎಂಪರರ್ ಪೆನ್‌ಗ್ವಿನ್ ಪಕ್ಷಿಯಂತೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ಯೂರೋಪಿಗೆ ಕೇವಲ ಒಂದೋ ಅಥವಾ ಎರಡೋ ಎಂಪರರ್ ಪೆನ್‌ಗ್ವಿನ್ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿದು ತಂದಿದ್ದಾರೆ. ಡಾ|| ಮನ್ (Dr. Mann) ರವರು ಅಮೇರಿಕಾಖಂಡದ ವಾಷಿಂಗ್‌ಟನ್ ಮೃಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಒಂದು ಶೈತ್ಯಮಂದಿರವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿ ಕೆಲವು ತಿಂಗಳ ವರೆಗೂ ಸಾಕಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಕಿಂಗ್ ಪೆನ್‌ಗ್ವಿನ್ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಮೃಗಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕುವುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಬಹುದು. ಇವುಗಳಿಂದ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ಮಾಡಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ದಕ್ಷಿಣಧ್ರುವದ ಬಳಿ ಇರುವ ಅಂಟಾರ್‌ಕ್ಟಿಕ್‌ನ ನೀರ್ಗಲ್ಲುಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಎಂಪರರ್ ಪೆನ್‌ಗ್ವಿನ್ ಪಕ್ಷಿಗಳು ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಕ್ಯಾಪ್ಟನ್ ಸರ್ ರಾಬರ್ಟ್ ಸ್ಕಾಟ್ (Captain Sir Robert Scott) ರವರ ನೇತೃತ್ವದಲ್ಲಿ ಹೊರಟ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲನೆಯ ಅಂಟಾರ್‌ಕ್ಟಿಕ್ ಸಮುದ್ರಯಾನದಲ್ಲಿ ಲೆಫ್ಟಿನಂಟ್ ರಾಯಿಡ್ಸ್ ಮತ್ತು ಲೆ|| ಸ್ಕೆಲಟನ್ (Lieuts. Royds and Skeleton) ರವರು ೧೯೦೧ ರಲ್ಲಿ ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಹೊರಟ ಈ ಸಮುದ್ರಯಾನದಲ್ಲಿ ಡಾ|| ಎಡ್ವರ್ಡ್ ವಿಲ್ಸನ್ (Dr. A. Edward Wilson) ರವರು ಈ ಅಸಾಧಾರಣವಾದ ಪಕ್ಷಿಗಳ ವಿಚಿತ್ರವಾದ ಮತ್ತು ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಟ್ಟುವಂತಹ ಜೀವನಚರಿತ್ರೆಯ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಬರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಸಡುಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುವುದೊಂದು ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸೋಜಿಗದ ಸಂಗತಿ. ತಮ್ಮ ಜೀವಮಾನದಲ್ಲಿ

ಒಂದುಸಾರಿಯಾದರೂ ಒಣಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಕಾಲಿಡುವ ಭಾಗ್ಯ ಪಡೆದಿಲ್ಲ ಇವು. ಉತ್ಪಾದನಾಕಾಲದಲ್ಲಿ ದಡಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಮಂಜುಮಯವಾದ ಬಟ್ಟಬಯಲೇ ಇವಕ್ಕೆ ಗತಿ. ಕಠಿಣವಾದ ಮತ್ತು ಭೀಕರವಾದ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಶಾಖ ಕೊಟ್ಟು ಮರಿಮಾಡುವ ಕಾರ್ಯ ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಹಿರಿದು. ಈ ಕಾವು ಕೂತು ಮರಿಮಾಡುವ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಗಂಡುಹೆಣ್ಣು ಪಕ್ಷಿಗಳೆರಡೂ ಬದ್ಧಕಂಕಣರಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಉತ್ಪಾದನಾ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣುಪಕ್ಷಿಯು ಒಂದೇ ಒಂದು ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನಿಡುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನಿಟ್ಟ ಕೂಡಲೇ ಇದನ್ನು ತನ್ನ ಮೆತ್ತನೆಯ ಜಾಲಪಾದಗಳ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ತನ್ನ ಹೊಟ್ಟೆಯ ಗರಿಗಳಿಂದ ಆದಷ್ಟು ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಪಾದಗಳ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಚರ್ಮದ ಮಡಿಕೆಯು ಬೆಳೆದು ಚೀಲದಂತೆ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗಿ ಕಾಲುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಆವರಿಸಿ ಹೊರಗಿನ ಶೈತ್ಯವನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತದೆ; ಅಲ್ಲದೆ ಮೊಟ್ಟೆಯೊಳಗಿರುವ ಮರಿಗೆ ಶಾಖ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಕಾವಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಚಲಿಸದೆ ಒಂದೇ ಒಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಜನ್ಮದಾತೃವು ಕುಳಿತಿರುತ್ತದೆ. ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ತನ್ನ ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ತಕ್ಕ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಅದಕ್ಕೆ ಯಾವ ತೊಂದರೆಯೂ ಬಾರದಂತೆ ಗಮನಿಸಿ ಕೊಂಚದೂರ ಕಾಲೆಳೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಲೂ ಬಲ್ಲುದು. ಒಂದು ಪಕ್ಷಿಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಪಕ್ಷಿಗೆ ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯು ಭೂಮಿಗೆ ತಾಗದಂತೆ ಬಹಳ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಸಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಮೊಟ್ಟೆಯೊಡೆದು ಹೊರಗೆ ಬಂದ ಮರಿಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಭಾರ ತಂದೆತಾಯಿಗಳಿಗೆ ಬಹು ಕಷ್ಟತಮವಾದುದು. ಯಾವ ಮರಿಯನ್ನಾದರೂ ಆರೈಕೆಮಾಡಲು ಆಕಾಂಕ್ಷೆಯುಳ್ಳ ಬಂಜೆಪಕ್ಷಿಗಳ ಮತ್ತು ಮರಿಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಪಕ್ಷಿಗಳ ನೂಕುನಗ್ಗಲಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಚಿಕ್ಕಚಿಕ್ಕ ಮರಿಗಳು ಸಾಯುತ್ತವೆ. ಈ ಕಿತ್ತಾಟದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಮರಿಗಳು ಖಂಡಖಂಡವಾಗಿ ಛಿದ್ರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲವೆ ಕೊರಕಲುಗಳಿಗೆ ಬಿದ್ದು ಹಿಮದ ಕೊರೆತದಿಂದ ಸೆಡೆತು ಸಾಯುತ್ತವೆ. ಅಂತೂ ಈ ಮರಿಗಳ ಮರಣ ಸಂಖ್ಯೆ ಅತ್ಯಧಿಕ. ಡಾ|| ವಿಲ್ಸನ್‌ರವರು ಶೇ. ೭೭ ರ ವರೆಗೂ ಮರಣಸಂಖ್ಯೆಯಿರುವುದಾಗಿ ಗಣನೆಮಾಡಿರುತ್ತಾರೆ.

ಮೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಮರಿಯು ಗರಿಗಳಿಲ್ಲದೆ ಬೋಳಾಗಿರುತ್ತದೆ. ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಬಿಳಿಯ ತುಪ್ಪುಳು ಗರಿಗಳಿರುತ್ತವೆ (Down feathers). ಕೆಲವು ದಿನಗಳಲ್ಲಿಯೇ ದೇಹದ ಮೇಲೆಲ್ಲಾ ಬೂದು ತುಪ್ಪುಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮರಿಯು ತನ್ನ ತಂದೆತಾಯಿಯರ ಗಂಟಲ ವರೆಗೂ ತನ್ನ ತಲೆಯನ್ನು ತುರುಕಿ ಅರ್ಧಜೀರ್ಣವಾದ ಆಹಾರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಆರು ತಿಂಗಳ ವರೆಗೂ ಒಂದು ಕಡೆ ಕೂತು

ತಂದೆತಾಯಿಗಳಿಂದ ಆಹಾರ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಅಷ್ಟುಹೊತ್ತಿಗೆ ಮರಿಗಳು ತಂದೆ ತಾಯಿಯರ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಮೀರಿಸುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ಮರಿಗಳು ತಮ್ಮ ಗರಿಗಳನ್ನು ಉದುರಿಸಿಕೊಂಡು ಹೊಸಗರಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಮರಿಗಳನ್ನು ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯ ಪಕ್ಷಿಗಳಿಂದ ಗುರುತುಹಚ್ಚುವುದು ಕಷ್ಟಕರ. ಈ ನವ ಯುವಕ ಪಕ್ಷಿಯು ತಂದೆತಾಯಿಯರೊಡನೆ ತನ್ನ ಆಹಾರವನ್ನು ಹುಡುಕಲು ಮತ್ತು ಸ್ವತಂತ್ರ ಜೀವನವನ್ನು ನಡೆಸಲು ನೀರಿಗೆ ದುಮುಕುತ್ತದೆ.

ಡಾ|| ಮುರ್ರೆ ಲೆವಿಕ್ (Dr. Murray Lewick) ರವರು ಪೈಗೋಸೆಲಿಸ್ ಎಂಬ ಜಾತಿಗೆ (*Pygoscelis adeliae*) ಸೇರಿದ ಅಡೇಲಿ ಪೆನ್‌ಗ್ವಿನ್ (Adeliae Penguin) ಪಕ್ಷಿಯ ಜೀವನ ಮತ್ತು ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯ ಸ್ವಾರಸ್ಯವಾದ ನಡವಳಿಕೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಪಕ್ಷಿಗಳೂ ಕೂಡ ದಕ್ಷಿಣಧ್ರುವಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವು ಅಕ್ಟೋಬರ್ ತಿಂಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಉತ್ಪಾದನಾ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ವಲಸೆವಲಸೆಯಾಗಿ ಬರಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಎರಡೆರಡಾಗಿ, ಅನಂತರ ಮೂರುಮೂರಾಗಿ ಬರಬರುತ್ತಾ ಕ್ರಮೇಣ ಅಕ್ಟೋಬರ್ ತಿಂಗಳು ಮುಗಿದುಹೋಗುವ ಹೊತ್ತಿಗೆ ೭೦ ಲಕ್ಷಗಳ ವರೆಗೂ ಮಂದೆಗೂಡುತ್ತವೆ. ಹೆಣ್ಣು ಹಕ್ಕಿಗಳು ಬಂದ ಕೂಡಲೇ ಹಳೆ ಗೂಡುಗಳ ಮೇಲೆಯೋ ಇಲ್ಲವೆ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಬಗೆದ ಹಳ್ಳಗಳಲ್ಲಿಯೋ ಕುಳಿತುಬಿಡುತ್ತವೆ. ಗಂಡುಪಕ್ಷಿಗಳು ದಡಕ್ಕೆ ಬಂದ ಕೂಡಲೆ ತಮ್ಮ ಸಂಗಾತಿಯನ್ನು ಹುಡುಕಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಆಯಾಸದಿಂದ ಬಳಲಿ ಬಂದ ಹೆಣ್ಣಿಗೆ ಇನಿಯನ ಬರುವಿಕೆ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಹಾರಾರ್ಥಿಯೊಡನೆ ಜಗಳವಾಡುವ ವರೆಗೂ ತನ್ನ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ವಿಜಯಗಳಿಸಿದ ಗಂಡುಪಕ್ಷಿಗೆ ಹೆಣ್ಣಿನ ಒಲವು. ಅಲ್ಲದೆ ಪ್ರಣಯಾಚರಣೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗಂಡುಪಕ್ಷಿಗಳು ಒಂದನ್ನೊಂದು ಆಕರ್ಷಿಸಲು ಎಲ್ಲಾ ವಿಧವಾದ ಪ್ರಣಯಚೇಷ್ಟೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಸಂಭೋಗಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಹೆಣ್ಣಿನ ಮುಂದೆ ನಿಂತು ಅವಳ ಮುಂದೆ ಒಂದು ಕಲ್ಲನ್ನು ಇಟ್ಟು ತನ್ನ ಇಚ್ಛೆಯ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಮದುವೆಯ ಪ್ರಸ್ತಾಪ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತಕ್ಷಣವೇ ಸ್ವೀಕರಿಸಿದರೆ ಎರಡೂ ಸೇರಿ ಗೂಡು ಕಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಪಕ್ಷ ಹೆಣ್ಣುಪಕ್ಷಿಯು ತಿರಸ್ಕರಿಸಿದರೆ ಗಂಡು ತನ್ನ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ ದಾಸ್ಯಭಾವದಿಂದ ಹೆಣ್ಣಿನ ಮುಂದೆ ಬಾಗಿ ನಿಂತುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕೋಪದಿಂದಿರುವ ಹೆಣ್ಣು ಕೊಕ್ಕಿನಿಂದ ತನ್ನನ್ನು ಕುಟುಕುವುದಕ್ಕೆ ಆಸ್ಪದ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಗಂಡು ಹೆಣ್ಣಿನ ಬಳಿ ಸಾಗಿ ತನ್ನ ತಗ್ಗುಧ್ವನಿಯಿಂದ ಅವಳ ಕೋಪವನ್ನು ಶಮನಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಂತೂ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ನಮ್ರಭಾವದ ಗಂಡಿಗೆ ಹೆಣ್ಣಿನ ಒಲವು ಸಿದ್ಧ.

ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ಪೆನ್‌ಗ್ವಿನ್ ಪಕ್ಷಿಗಳು ತಮ್ಮ ಗೂಡುಗಳನ್ನು ೫೦೦-೭೦೦ ಅಡಿಗಳ ಎತ್ತರವಿರುವ ಇಳಿಜಾರು ಗುಡ್ಡಗಳ ಮೇಲೆ ಕಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಸುಮಾರು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕಾವು ಕೂತು ಮರಿಮಾಡಿಸುವುದರ ಕಾರಣ, ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ವುಳ್ಳ ಪಾದದ ಚರ್ಮದ ಮಡಿಕೆಯು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ನೆಲದಮೇಲಿಟ್ಟು ತಾವು ಕಾವು ಕೂರುತ್ತವೆ. ತಂದೆ ಇಲ್ಲವೆ ತಾಯಿ ಸರದಿಪ್ರಕಾರ ಕಾವು ಕೂತು ಮರಿ ಮಾಡಿಸುತ್ತವೆ. ಕಾವು ಕೂರದ ಪಕ್ಷಿಯು ತನ್ನ ಸಂಗಾತಿಗೆ ಆಹಾರ ಹುಡುಕಲು ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಹಲವಾರು ಸಾರಿ ಹೋಗಿಬರುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ಸಾರಿ ಹೋಗಿಬರುವುದರ ಪ್ರಯುಕ್ತ ಗುಡ್ಡದ ಮೇಲೆ ಹತ್ತುವುದು ಪ್ರಯಾಸವಲ್ಲದೆ ಮತ್ತೇನು ? ಅನೇಕ ವೇಳೆ ತಮ್ಮ ಬೆಟ್ಟದ ಮೇಲಿರುವ ತಮ್ಮ ಗೂಡುಗಳನ್ನು ತಲಪಲಾರದೆ ಆಯಾಸದಿಂದ ಖಾಯಿಲೆ ಬೀಳುವುದೂ ಉಂಟು.

ಹೆಸ್ಪಿರಾರ್‌ನಿಸ್

ಹಾರಲಾರದ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಅಧ್ಯಯನದ ಮುಕ್ತಾಯಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಹೆಸ್ಪಿರಾರ್ನಿಸ್ ಎಂಬ ಜಾತಿಯ ಪಕ್ಷಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದೆರಡು ಮಾತು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಸೂಕ್ತ. ಇದು ಬಹು ಶತಮಾನಗಳ ಹಿಂದೆ ಜೀವಿಸಿದ್ದು ಲುಪ್ತವಾಗಿಹೋದ ಪಕ್ಷಿಗಳಲ್ಲೊಂದು. ಇವುಗಳ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಉತ್ತರ ಅಮೇರಿಕಾಖಂಡದ ಕಾನ್‌ಸಾಸ್ ಪ್ರಾಂತ್ಯದ ಕ್ರಿಟೇಷಿಯಸ್‌ನ ಶಿಲಾಪದರಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಇವು ರ್‍ಯಾಟಿಟಿ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾರಿನೇಟಿ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದುವಲ್ಲ. ಇವುಗಳು ಮೂರು ಅಡಿ ಎತ್ತರವಿದ್ದುವೆಂದೂ, ಕೊಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ೩೦ ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾದ ಮೊನಚಾದ ಹಲ್ಲುಗಳಿದ್ದುವೆಂದೂ ಈಗ ಸಿಕ್ಕಿರುವ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಯ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದರ ಕೊಕ್ಕು ಉದ್ದವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಮೊನಚಾಗಿಯೂ ಇದ್ದಿತು. ಇದರ ತಲೆ ಸಣ್ಣ, ಕುತ್ತಿಗೆ ನೀಳ ಎದೆಯೆಲುಬು ಅಗಲವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಉದ್ದವಾಗಿಯೂ ಇರುವಂತಿದೆ. ಆದರೆ ಹಾರದ ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗಿದ್ದಂತೆ ಎದೆಯೆಲುಬಿನ ಅಡಿಗಟ್ಟೆಲುಬು ಶೂನ್ಯವಾಗಿದೆ. ಕಾಲಿನ ನಾಲ್ಕು ಬೆರಳುಗಳೆಲ್ಲವೂ ಮುಂಭಾಗಕ್ಕೆ ಒಡ್ಡಿದಂತೆ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಯಶಃ ಕಾಲುಬೆರಳುಗಳು ಚರ್ಮದ ಮಡಿಕೆಯಿಂದ ಸೇರಲ್ಪಟ್ಟು ಜಾಲಪಾದ ಗಳಾಗಿರಬೇಕು. ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಕ್ಷೀಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದುವು. ತೋಕೆಯು ಉದ್ದವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಅಗಲವಾಗಿಯೂ ಇದ್ದಿತು. ತೋಕೆಯ ಕಶೇರುಕಮಣಿಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಯಾಗಿದ್ದುವು ಅಂದಮೇಲೆ ಗುಳದಂತಿದ್ದ ಪೈಗೋಸ್ಟೈಲ್ (Pygostyle) ಇರಲಿಲ್ಲ.

{ ಡಾ|| ಬಿ. ಎನ್. ಬೋಳೇಗೌಡ,
{ ಜಿ. ವಿ. ನೀರಜಾಕ್ಷಿ

ಕಂದನಾಗಮನ

ಬಂದನೆನ್ನ ಗುರುವು ನನ್ನ
ಕಂದ ರೂಪದಿ !
ಬಂದನೆನ್ನ ಶಿವನು ನನ್ನ
ಶಿಶುವ ರೂಪದಿ !
ಬಾಲ್ಯದಿಂದ ಕಂಡ ಕನಸೆ
ತಂದನೆನ್ನ ಮನೆಗೆ ನನಸ,
ತಾಯ ಮಡಿಲ ತುಂಬಿ ನಲಿವ-
ನೆನ್ನ ಕಂದನು,
ನನ್ನ ಅಂತರಂಗದಮಲ
ದೇವರೂಪ ಪಂದ್ಯನು.
ನನ್ನ ಚಿರಃತಪದ ಫಲ
ನನ್ನ ಧ್ಯೇಯದುರುವ ಬಲ
ಒಲಿದ ದೇವನೆದೆಯ ವಿಮಲ
ಕಮಲನೆನ್ನ ಚಂದ್ರನು ;
ಬಂದನೆನ್ನ ದಿವ್ಯಗುರುವು
ಸುಂದರ ಅರವಿಂದನು !

—ಕುಮುದ.

'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗ

ಪರಿಚಯ

ಅನ್ನಾಂಗಗಳನ್ನು ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಅನ್ನಾಂಗಗಳು ಮೊದಲನೆಯ ಗುಂಪು ; ಕೊಬ್ಬು ಮತ್ತು ಎಣ್ಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕರಗುವ ಅನ್ನಾಂಗಗಳು ಎರಡನೆಯ ಗುಂಪು. ಈ ಎರಡನೆಯ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ 'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗ ಹೆಚ್ಚು ಮುಖ್ಯವಾದುದು. ಇದರ ಅಭಾವದಿಂದ ಮೂಳೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ ; ಬೆಳೆದ ಮೂಳೆಯಲ್ಲಿ ಇರಬೇಕಾದಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯಿರದೆ ಬಾಗಿ, ದೇಹದ ಆಕಾರ ವಕ್ರವಾಗುವುದು. ನಮಗೆ ಚಿರಪರಿಚಿತವಾಗಿರುವ—ಬಿಲ್ಲಿನಂತೆ ಬಾಗಿದ ಕಾಲು, ಬಾಗಿದ ಬೆನ್ನು, ಹಕ್ಕಿಯ ಎದೆ, ಎದೆಯ ಎಲುಬುಗಳಲ್ಲಿ ಮಣಿಗಳು—ಇವುಗಳು ಮೂಳೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯದುದರಿಂದ ಆಗಿರುವ ಅನಾಹುತಗಳು. ಈ ಮೂಳೆಯ ರೋಗಕ್ಕೆ ರಿಕೆಟ್ಸ್ ಎಂದು ಹೆಸರು. ನಮ್ಮ ದೇಹಕ್ಕೆ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರವೇ ಆಧಾರ ; ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಎಲ್ಲಾ ಅಂಗಾಂಗಗಳನ್ನು ಅಡಕಮಾಡಿ ಇಡಲಾಗಿದೆ. ಹೀಗಿರುವಾಗ ಅದೇ ಕೆಟ್ಟರೆ, ಶಕ್ತಿಹೀನವಾದರೆ ದೇಹ ಅದರ ಯಜಮಾನನಿಗೆ ಹೊರೆಯಾಗಿರುವುದೇ ವಿನಾ ಸಹಾಯಕವಾಗಿರಲಾರದು.

ರಿಕೆಟ್ಸ್ ಮತ್ತು ಕಾಡ್‌ಲಿವರ್ ಎಣ್ಣೆ

೧೯೧೮ರಲ್ಲಿಯೇ, ಕಾಡ್‌ಲಿವರ್ ಎಣ್ಣೆಯು ಈ ರಿಕೆಟ್ಸ್ ರೋಗವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಲ್ಲುದು, ಮೂಳೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಬಲ್ಲುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು. ಈ ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ 'ಎ' ಅನ್ನಾಂಗವಿರುವುದಷ್ಟೆ. ಆದುದರಿಂದ, 'ಎ' ಅನ್ನಾಂಗದ ಅಭಾವವೇ ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಿರಬಹುದೆಂದು ಮೊದಲು ಅನುಮಾನ ಬಂದಿತು. ಆದರೆ ಸಾಕಷ್ಟು 'ಎ' ಅನ್ನಾಂಗವಿರುವ ಹಾಲನ್ನು ಕೊಟ್ಟಾಗಲೂ ಈ ರೋಗ ಬಂದುದರಿಂದ ಈ ಖಾಯಿಲೆಗೆ 'ಎ' ಅನ್ನಾಂಗದ ಅಭಾವ ಕಾರಣವಲ್ಲ, ಕಾಡ್‌ಲಿವರ್ ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ಇನ್ನೊಂದು ಅನ್ನಾಂಗದ ಅಭಾವವೆಂದು ತಿಳಿಯಿತು. ೧೯೨೨ರಲ್ಲಿ ಮೆಕಾಲುಮ್‌ರವರು ಕಾದ ಕಾಡ್‌ಲಿವರ್ ಎಣ್ಣೆಯ ಮುಖಾಂತರ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ 'ಎ' ಅನ್ನಾಂಗವನ್ನು ನಾಶ ಮಾಡಿದ ಅನಂತರ ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಉಳಿದ ವಸ್ತುವೂ ರಿಕೆಟ್ಸನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಲ್ಲುದು, ವಾಸಿಮಾಡಬಲ್ಲುದು ಎಂದು ತೋರಿಸಿದರು. ಈ ರೀತಿ 'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗ ಕೊಬ್ಬಿನಲ್ಲಿ

ಕರಗುವ, ಕಾಯಿಸಿದಾಗಲೂ ಆಮ್ಲ ಜನಕವಿರುವಾಗ ಕಾಯಿಸಿದರೂ ನಾಶವಾಗದ ಅನ್ನಾಂಗವೆಂದು ಸ್ಪಷ್ಟರೂಪ ಹೊಂದಿತು.

ಇಷ್ಟೊಂದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ರಿಕೆಟ್ಸ್ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳು ಗೊತ್ತಿರದಿದ್ದರೂ, ಈ ರೋಗದ ಪರಿಚಯು ಜನರಿಗೆ ಬಹಳ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಇತ್ತು. ಅದರ ವಿಷಯ ವಾಗಿ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಿ ೧೬೪೫ರಲ್ಲಿಯೇ ಎಂ.ಡಿ. ಪದವಿಗೆ ಪ್ರೌಢ ಪ್ರಬಂಧ (Thesis) ವನ್ನು ಬರೆದುದೂ ಉಂಟು. ೧೬೫೦ರಲ್ಲಿಯೇ ಗ್ಲಿಸನ್ (Glison) ಎಂಬ ಡಾಕ್ಟರು, ಈ ರೋಗವನ್ನು ಕುರಿತು ಪುಸ್ತಕವೊಂದನ್ನು ಬರೆದರು. ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಕಾಡ್‌ಲಿವರ್ ಎಣ್ಣೆಯ ಮಹತ್ವ ತಿಳಿದು ರಿಕೆಟ್ಸ್‌ಗೆ ಅದನ್ನೇ ಔಷಧವಾಗಿ ಕೊಡಲಾರಂಭಿಸಿದರು. ಆದರೂ ೧೯೨೩ರ ವರೆಗೆ ಈ ರೋಗದ ಸರಿಯಾದ ಕಾರಣಗಳೂ, ವಿವರಗಳೂ ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿಯೇ ಉಳಿದಿದ್ದವು.

ರಿಕೆಟ್ಸ್ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು

ಈ ಮೂಳೆಯ ರೋಗ, ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಕಡಮೆಯಾಗಿರುವ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ಮತ್ತು ಶೀತವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚೆಂದು ಬಹಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಗೊತ್ತಿತ್ತು. ಅದಲ್ಲದೆ ಧಾರಾಳವಾಗಿ ಬಿಸಿಲು ದೊರೆಯದ (!) ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಊರು ಮತ್ತು ಅತಿ ಜನ ಸಂದಣಿಯ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗದ ಹಾವಳಿ ಹೆಚ್ಚು. ಇದಲ್ಲದೆ ಘೋಷ ಸಂಪ್ರದಾಯವಿರುವ ಜನಾಂಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಈ ರೋಗ ಹೆಚ್ಚು. ಉಳಿದೆಡೆ ಈ ರೋಗ ಕಡಮೆಯಾಗಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಈ ರೋಗ ನಾಶಕ ಶಕ್ತಿಯಿರುವುದು ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣ ಗಳಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವ ಅದೃಶ್ಯ ಊದಾತೀತ ಕಿರಣ (Ultra-violet Rays) ಗಳನ್ನು ರೋಗಿಯ ಚರ್ಮದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೂ ಈ ರೋಗ ವಾಸಿಯಾದುದನ್ನು ೧೯೧೯ ರಲ್ಲಿಯೇ ತೋರಿಸಲಾಯಿತು.

‘ಡಿ’ ಅನ್ನಾಂಗ ದೊರಕುವುದೆಲ್ಲಿ?

‘ಡಿ’ ಅನ್ನಾಂಗ ದೊರಕುವುದು ಕೇವಲ ಕೆಲವೇ ಆಹಾರಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ. ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮೊಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಸಾರ್‌ಡೀನ್, ಹೆರ್ರಿಂಗ್, ಸಾಲ್‌ಮನ್, ಕಾಡ್ ಮುಂತಾದ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ, ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ಅವುಗಳ ಪಿತ್ತಕೋಶ ದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಇರುವ ‘ಡಿ’ ಅನ್ನಾಂಗದ ಪ್ರಮಾಣವು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕಡಮೆಯಾಗಿಯೂ, ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿಯೂ ಇರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಮೀನಿನ ಕೊಬ್ಬಿನಲ್ಲಿ ಈ ಅನ್ನಾಂಗ ಸಿಗುವುದಾದರೂ ಉಳಿದ

ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಕೊಬ್ಬಿನಲ್ಲಿ ಈ ಅನ್ನಾಂಗ ದೊರೆಯುವುದು ತೀರ ಅಲ್ಪ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲವೇ ಇಲ್ಲ. ಜೀವ ಬೆಳೆಯಲು ಕೊಡಿಟ್ಟ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಈ ಅನ್ನಾಂಗ ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಹಾಲನ್ನೇ ನಂಬಿರುವ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಹಾಲಿನಿಂದಲೇ ಈ ಅನ್ನಾಂಗ ಬರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಅನ್ನಾಂಗ ಇರುವುದು ತೀರ ಅಲ್ಪಪ್ರಮಾಣ ದಲ್ಲಿ. ಹಾಗೆಯೇ ಜೀವಪೋಷಕವಾಗಿರಲು ಮೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಡಿಟ್ಟ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಈ ಅನ್ನಾಂಗ ಇರುತ್ತದೆ. ಮೀನುಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿಯಂತೂ ಹೇರಳವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕೋಳಿಯ ಮೊಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟು ಇಲ್ಲ. ಒಂದು ಟೀ ಚಮಚದಷ್ಟು ಕಾಡ್ ಲಿವರ್ ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿರುವಷ್ಟು 'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗವನ್ನು ಒದಗಿಸಲು, ಐದು ಮೊಟ್ಟೆ ಬೇಕು.

ಅದರ ಸಹಅನ್ನಾಂಗಗಳು (Pro-Vitamins)

ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಕೊಲೆಸ್ಟಿರಾಲ್ (Cholesterol) ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುವೊಂದುಂಟು. ಇದನ್ನು ದೇಹ, ಸುಲಭ ವಸ್ತುಗಳಿಂದಲೇ ತಯಾರಿಸಬಲ್ಲುದು. ಈ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳು ಬಿದ್ದಾಗ ಕಿರಣ ಗಳಲ್ಲಿನ ಶಕ್ತಿ ಅದರ ಅಣುರಚನೆಯನ್ನು ಪರಿವರ್ತಿಸಿ 'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವುದು. ಹೀಗೆ ತಯಾರಾದ ಅನ್ನಾಂಗವು ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ರಿಕೆಟ್ಸ್ ರೋಗ ನಿವಾರಕವಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡುವುದು. ಈ ರೀತಿ ತಯಾರಾದ ಅನ್ನಾಂಗವನ್ನು '$ಡಿ_3$' ಅನ್ನಾಂಗವೆಂದು ಕರೆಯುವರು. ಮೀನಿನ ಲಿವರ್ ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವುದು ಈ '$ಡಿ_3$' ಅನ್ನಾಂಗವೇ.

ಹೀಗೆಯೇ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ಸಹಅನ್ನಾಂಗವನ್ನು ಇದೇ ರೀತಿ ಶಕ್ತಿಕಿರಣ ಮರ್ದನಕ್ರಿಯೆ (Ultra-violet Ray Irradiation) ಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದರೆ ಅದು 'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿತವಾಗುವುದು. ಈ ಸಹಅನ್ನಾಂಗವನ್ನು ಎರ್ಗೊಸ್ಟಿರಾಲ್ (Ergosterol) ಎಂದೂ, ಈ ರೀತಿ ತಯಾರಾದ ಅನ್ನಾಂಗವನ್ನು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಫರಾಲ್ (Calciferol) ಅಥವಾ '$ಡಿ_2$' ಅನ್ನಾಂಗವೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. 'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗದ ಶಕ್ತಿಹೊಂದುವ ಸಹಅನ್ನಾಂಗಗಳು ಹಲವಾರು ಇವೆಯಾದರೂ ಅವು ಅಷ್ಟು ಮುಖ್ಯವಲ್ಲ.

ಅಸ್ಥಿರಚನೆಯಲ್ಲಿ 'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗದ ಪಾತ್ರ

ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಮೂಳೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವಂತೆ ಅದರ ರಚನೆಯು ಸರಿಯಾಗಿರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು 'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗದ ಮುಖ್ಯ ಕೆಲಸ.

ಮೂಳೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ (Calcium Phosphate) ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ (Calcium Carbonate) ಗಳೆರಡರ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ರಂಜಕಗಳೆರಡೂ ಇವೆ. ಮೂಳೆ ಬೆಳೆಯಲು, ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಟಿಲೇಜ್ (Cartilage) ಅಥವಾ ಮೆಲ್ಲೆಲುಬು ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಮೆಲ್ಲೆಲುಬು ದೃಢತೆಯೂ, ಪಾರದೀಪ್ತಿಯೂ, ಸ್ಥಿತಿಸ್ಥಾಪಕತೆ (Elasticity) ಯೂ ಉಳ್ಳ ಅಂಗರಚನಾಸಾಮಗ್ರಿ. ಈ ಮೆಲ್ಲೆಲುಬಿನ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಭಾಗದಷ್ಟು ಜೀವಕೋಶಗಳು ಬರಬರುತ್ತಾ ಮೂಳೆ ತಯಾರಿಸುವ ಜೀವಕೋಶ (Osteoblasts) ಗಳಿಗೆ ಜಾಗ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಶೇಷ ಜೀವಕೋಶಗಳೊಂದಿಗೆ ರಕ್ತದಲ್ಲಿನ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ರಂಜಕಗಳ ಲವಣಗಳೆರಡೂ ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೇರಿ, ಅಸ್ಥಿಯ ಜೀವಕೋಶಗಳಾಗಿ, ಅಸ್ಥಿರಚನೆಯಾಗುವುದು. ಈ ರೀತಿ ಮೂಳೆಯ ಲವಣಗಳ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ (Precipitation) ವು ಈ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಆಗುತ್ತದೆ.

'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗದ ಅಭಾವದಲ್ಲಿ ಈ ಅಸ್ಥಿರಚನಾಸಾಮಗ್ರಿ (Osteoblasts) ಯ ತಯಾರಿಕೆ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಮೆಲ್ಲೆಲುಬಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ನಿಲ್ಲದೆ ಇನ್ನೂ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ; ಮತ್ತು ಲವಣಗಳ ಪ್ರಕ್ಷೇಪವು ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಗದೆ ಬಲಹೀನ ಅಸ್ಥಿಯು ತಯಾರಾಗುವುದು. ಅನ್ನಾಂಗದ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಹೆಚ್ಚಿದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ, ಈ ಅನ್ನಾಂಗವು ದೊರಕದೆ ಹೋದರೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿದ್ದ ಮೂಳೆಯು ತನ್ನಲ್ಲಿನ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಫಾಸ್ಫೇಟನ್ನೂ ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಬರಬರುತ್ತಾ ಮೆತ್ತಗಾಗುವುದು.

ಮಕ್ಕಳು ಮತ್ತು ರಿಕೆಟ್ಸ್

ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಲಿಯಾಗುವವರು ಎಳೆಯ ಮಕ್ಕಳು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ, ತಾಯಿಯ ಹಾಲಿನ ಮೂಲಕ ಈ ಅನ್ನಾಂಗವು ಸಾಕಷ್ಟು ದೊರಕುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಲೋಪವನ್ನು ತುಂಬಲು ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳು ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು ಅಥವಾ ಕಾಡ್‌ಲಿವರ್ ಎಣ್ಣೆ ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಕೊಡಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಆಗದಿದ್ದರೆ 'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗದ ಅಭಾವವಾಗಿ ಈ ರೋಗ ಆರಂಭವಾಗುವುದು. ಮೊದಲು ಮಗುವಿಗೆ ನೆಮ್ಮದಿ ಇಲ್ಲದೆ ಹೋಗುವುದು: ಬೆವರುವುದು ತುಂಬಾ ಹೆಚ್ಚುವುದು. ಮಗುವು ನೋಡುವುದಕ್ಕೆ ದಪ್ಪವಾಗಿದ್ದರೂ, ಅದರ ಮಾಂಸಖಂಡಗಳು ಸತ್ವಹೀನವಾಗಿ, ದಾರ್ಢ್ಯವಿಲ್ಲದೆ ಜೋಲುಬಿದ್ದ ಹಾಗೆ ಇರುವುದು. ಬರಬರುತ್ತಾ

ಮೂಳೆಯು ಶಕ್ತಿಹೀನವಾಗಿ ಸ್ನಾಯುಗಳ ಭಾರವನ್ನು ಹೊರಲಾರದೆ ಬಾಗಿ ವಿರೂಪ ಹೊಂದುವುದು. ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಪರಿಚಿತವಾಗಿರುವ ಬಾಗಿದ ಕಾಲು ಮುಂತಾದುವು ಕಂಡುಬರುವುವು.

ತಾಯಿ ಮತ್ತು ಅಸ್ಟಿಯೋಮಲೇಷಿಯ (Osteomalacia)

ಹೀಗೆಯೇ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಈ ಅನ್ನಾಂಗದ ಅಭಾವ ಈ ರೀತಿಯ ಹಾವಳಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದಲೇ ಈ ರೀತಿಯ ರೋಗ ಗರ್ಭವತಿಯರಿಗೂ, ಬಾಣಂತಿಯರಿಗೂ ಬರಬಹುದು. ಗರ್ಭದ ಶಿಶುವಿನ (Foetus) ಮೂಳೆಯು ಬೆಳೆಯಲು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ರಂಜಕಗಳು ಬೇಕಷ್ಟೆ. ಶಿಶುವಿಗೆ ತಾಯಿಯ ರಕ್ತದಿಂದಲೇ ಈ ಲವಣಗಳು ಬರಬೇಕು. ‘ ಡಿ ’ ಅನ್ನಾಂಗದ ಅಭಾವದಲ್ಲಿ ಈ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರದೆ ತಾಯಿಯ ಮೂಳೆಗಳೇ ಅವನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕಾಗಿ ಬಂದು, ಅವು ತಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುವು. ಆ ಮೂಳೆಗಳು ತಮ್ಮ ಆಕಾರವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಲ್ಲದೆ ಅವನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಶಕ್ತಿವಿಹೀನವಾಗಿ ಅವೂ ಜೋಲುಬಿದ್ದ ಹಾಗಿರುವುದು. ಈ ರೀತಿಯ ಖಾಯಿಲೆಗೆ ಆಸ್ಟಿಯೋಮಲೇಷಿಯಾ (Osteomalacia) ಎಂದು ಹೆಸರು.

‘ ಡಿ ’ ಅನ್ನಾಂಗದ ಉಳಿದ ಕೆಲಸಗಳು

‘ ಡಿ ’ ಅನ್ನಾಂಗದ ಮುಖ್ಯ ಕೆಲಸ ಮೂಳೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದಾದರೂ, ದೇಹದ ಇತರ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇದಕ್ಕೆ ಪಾತ್ರವಿದೆ. ಇದು ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾದುದು. ಎಲ್ಲಾ ಅನ್ನಾಂಗಗಳಿಗೂ ಈ ಶಕ್ತಿ—ನೇರವಾಗಿಯಲ್ಲದಿದ್ದರೂ—ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ‘ ಡಿ ’ ಅನ್ನಾಂಗ ಆಹಾರದ ಮೂಲಕ, ಅಥವಾ ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬರುವುದು ನಿಂತರೆ ಬೆಳವಣಿಗೆ ನಿಲ್ಲುವುದನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ‘ ಡಿ ’ ಅನ್ನಾಂಗಕ್ಕೆ ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯಪಾತ್ರ ಉಂಟೆಂದು ತೋರಿಬರುತ್ತದೆ. ‘ ಡಿ ’ ಅನ್ನಾಂಗ ಸಾಕಷ್ಟು ಇರದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಮರಿಯಾಗುವುದೇ ಇಲ್ಲ.

ಈ ರಿಕೆಟ್ಸ್ ರೋಗದಿಂದ ನರಳುವ ಇಲಿಗಳ ಚರ್ಮ ಹೆಚ್ಚು ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾರದು. ಅದೇ ‘ ಡಿ ’ ಅನ್ನಾಂಗವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಾಗ ಅವುಗಳ ಚರ್ಮ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ‘ ಡಿ ’ ಅನ್ನಾಂಗವು ಜೀವಕೋಶದ ರಸಾಯನ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಬಹುದೆಂದು

ಕಾಣುತ್ತದೆ. 'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗ ಚರ್ಮದ ಖಾಯಿಲೆಗಳಿಗೆ—ಅದರಲ್ಲೂ ಗುಳ್ಳೆ (Eruptions) ಮುಂತಾದವುಗಳಿಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಗುಣಕಾರಿಯಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಅದರಿಂದ ಪ್ರಯೋಜನ ಉಂಟೆಂದು ತೋರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ರಕ್ತದಲ್ಲಿನ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮಟ್ಟವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಇನ್ನೊಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಪ್ಯಾರಾಥೈರಾಯ್ಡ್ (Parathyroid)–ಗಂಟಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ವಿಲೋಮಗ್ರಂಥಿ–ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಸುರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಅಂತಸ್ಥ ಸ್ರವಣ (Internal Secretion) ವನ್ನು 'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯುತಮಾಡುತ್ತದೆಯೆಂದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಈ ಅನ್ನಾಂಗ ಥೈರಾಯ್ಡ್ (Thyroid) ಗ್ರಂಥಿಯ ಮೇಲೂ ತನ್ನ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಬೀರುವುದೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಅದು ಅಲ್ಲದೆ 'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗದ ಅಭಾವದಲ್ಲಿ ನಾಯಿಯ ಮರಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಲುಹಲ್ಲು ಹೋಗಿ ಮತ್ತೆ ಹಲ್ಲು ಹುಟ್ಟುವುದು ನಿಧಾನವಾಗುವುದು, ಹಲ್ಲುಗಳ ಜೋಡಣೆ ಅಸಮರ್ಪಕವಾಗಿರುವುದು. ಹಲ್ಲಿನ ಹೊಳಪು ಪೊರೆಯು ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿರದೆ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಹಳ್ಳಗಳಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಇವೆಲ್ಲವನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಹಲ್ಲಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ 'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗದ ಪಾತ್ರವೂ ಇದೆಯೆಂದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗ ಹೇಗೆ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತದೆ

'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗ ಹೇಗೆ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿಲ್ಲ. ಕರುಳು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಅನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸಲು 'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗ ಸಹಾಯಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದಂತೂ ಸ್ಪಷ್ಟ. 'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗವು ಕರುಳಿನ ಗೋಡೆಯ ವ್ಯಾಪ್ಯತೆ (Permeability) ಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ರಂಜಕಗಳ ಲವಣಗಳನ್ನು ಕರುಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ರಂಜಕಗಳು ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗೊತ್ತಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ, ಸರಿಯಾದ ಲವಣರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರಬೇಕು. ರಕ್ತದಲ್ಲಿನ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ರಂಜಕಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿಡಲು 'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗದ ಆವಶ್ಯಕತೆಯುಂಟು.

ಆದರೆ ಇದೇ ಮುಖ್ಯಕೆಲಸವಲ್ಲ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಸಾಕ್ಷ್ಯಗಳಿವೆ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ರಂಜಕಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ, ಸರಿಯಾದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ರಕ್ತಕ್ಕೆ ನೇರವಾಗಿ ಕೊಟ್ಟರೂ, ಅವು ರಿಕೆಟ್ಸ್ ರೋಗವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವುದಿಲ್ಲ. ಆಗಲೂ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿದ್ದ ಮೂಳೆಯ ಜೀವಕೋಶಗಳೂ ತಮ್ಮಲ್ಲಿನ ರಂಜಕವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು

ಕೊಡುವುವು. ಅಲ್ಲದೆ ಅಂತಹ ರಂಜಕದ ಲವಣಗಳು ದೇಹದಿಂದ ಹೊರಗೆ ಹೊರಟು ಹೋಗುವುವು. ಆದುದರಿಂದ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ರಂಜಕಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿಡುವುದೇ ‘ ಡಿ ’ ಅನ್ನಾಂಗದ ಮುಖ್ಯ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲ.

ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ರಂಜಕಗಳೆರಡೂ ಸೇರಿ, ವಸ್ತುಗಳ ಮೂಲಕ ಹಾದು ಹೋಗಬಲ್ಲ (Diffusion) ಶಕ್ತಿಯಿರುವ ಒಂದು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುವು ರಿಕೆಟ್ಸ್ ರೋಗಿಯಲ್ಲಿ ಕಡಮೆಯಾಗಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಅಷ್ಟಲ್ಲದೆ ‘ ಡಿ ’ ಅನ್ನಾಂಗ ಕೊಟ್ಟಮೇಲೆ ಅದು ಮತ್ತೆ ಹೆಚ್ಚಿ ಸಾಧಾರಣಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುವುದು ಎಂದು ತೋರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಮೂಳೆ ತಯಾರಾಗಲು ಈ ಲವಣಗಳೆರಡೂ ಈ ಸಮ್ಮಿಶ್ರವಸ್ತುವಿನಿಂದಲೇ ಬರಬೇಕೆಂದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ‘ ಡಿ ’ ಅನ್ನಾಂಗವು ಈ ಸಮ್ಮಿಶ್ರವಸ್ತುವನ್ನು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಸಿದ್ಧಮಾಡುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಅದರೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಉಂಟಾದ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಈ ಶಕ್ತಿ ಬರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಕೆಲವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಅಂತೂ ‘ ಡಿ ’ ಅನ್ನಾಂಗ ಹೇಗೆ ಕೆಲಸಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿಲ್ಲ.

ರೋಗಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವ ಮಾರ್ಗ

ಈ ರಿಕೆಟ್ಸ್ ರೋಗ ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ಮುಂದುವರಿದಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲೂ ಮತ್ತು ಔಷಧ ಕೊಡುತ್ತ ಬಂದಹಾಗೆ ರೋಗ ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ವಾಸಿಯಾಗಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲೂ, ಗುರುತುಗಳು ಆವಶ್ಯಕ. ಈ ರೋಗದ, ಸ್ಪಷ್ಟ, ದೃಷ್ಟಿಗೋಚರ ಚಿಹ್ನೆಗಳು ರೋಗ ಹೆಚ್ಚು ಮುಂದುವರಿದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಕಟವಾಗುವುವು. ಆದುದರಿಂದ ರೋಗದ ಇರವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿಯೇ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಬೇರೆ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ರಕ್ತದಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ರಂಜಕಗಳ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಅದರಿಂದ ರೋಗವಿರುವುದನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಮತ್ತು ರೋಗ ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ಸಾಧ್ಯ. ಆಹಾರದಿಂದ ‘ ಡಿ ’ ಅನ್ನಾಂಗ ದೊರೆತಾಗ ಈ ಲವಣಗಳ ಮಟ್ಟ ಕೂಡಲೇ ಸಾಧಾರಣಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುವುದು. ಹಾಗೆ ಬಂದರೆ ರೋಗ ವಾಸಿಯಾದಂತೆ ಅಲ್ಲ : ಮೂಳೆ ತಯಾರುಮಾಡುವ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಆರೋಗ್ಯಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿವೆ ಎಂದೆನ್ನಬಹುದು. ಇದಲ್ಲದೆ ‘ ಕ್ಷ ’ ಕಿರಣ (X-rays) ಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಮೂಳೆಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆದಿವೆಯೇ, ಅವುಗಳ ಆಕಾರ ಸರಿಯಾಗಿವೆಯೆ, ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಇದೇ ರೀತಿ ಈ ಮೂಲಕ ರೋಗ ಎಷ್ಟು ಇದೆ, ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಈ ಮಾರ್ಗವೇ ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ.

'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ?

ಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಈ ಅನ್ನಾಂಗ ಇಷ್ಟೊಂದು, ಹೇಗೆ ತಯಾರಾಯಿತು, ಕೂಡಿಡಲ್ಪಟ್ಟಿತು ಎಂಬ ವಿಷಯವಾಗಿ ಅನೇಕ ಪರಿಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆದಿವೆ. ಊದಾತೀತ ಕಿರಣ (Ultra-violet Rays) ಗಳಿಂದ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿನ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತು ಅನ್ನಾಂಗವಾಗಿ, ಅನಂತರ ಪಿತ್ತಕೋಶದಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಡಲಾಗಿದೆ ಎಂಬುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಕಾರಣ, ಈ ಕಿರಣಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮೂರಡಿಯಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಹೋಗಬಲ್ಲುವು. ಅದಕ್ಕಿಂತ ಆಳದಲ್ಲಿರುವ ಮೀನಿನ ಚರ್ಮದ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನೂ ಮಾಡಲಾರವು. ಜೊಂಡನ್ನು ಈ ವಿಕಿರಣಕ್ರಿಯೆ (Irradiation) ಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಬರುವ 'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗಕ್ಕೂ ಮೀನಿನಲ್ಲಿರುವ 'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗಕ್ಕೂ ಅಣುರಚನೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ಆದುದರಿಂದ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆದಿರುವ ಜೊಂಡಿನಲ್ಲಿ ಈ ಅನ್ನಾಂಗ ತಯಾರಾಗಿ ಅದನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡ ಮೀನಿನ ಪಿತ್ತಕೋಶದಲ್ಲಿ ಶೇಖರವಾಗಿರುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಮೀನಿನ ದೇಹದಲ್ಲೆ ಈ ಅನ್ನಾಂಗ ತಯಾರಾಗಿರಬಹುದು. ಅಂತೂ ಇದಕ್ಕೆ ಸಾಕಾದಷ್ಟು ಸಾಕ್ಷ್ಯಗಳಿಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ಈ ವಿಷಯ ಇನ್ನೂ ವಾದವಿವಾದಗಳಲ್ಲೇ ಉಳಿದಿದೆ.

ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿರುವ ಸಹ ಅನ್ನಾಂಗವು ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳಿಂದ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದಿ ಅನ್ನಾಂಗವಾಗಿ ರಕ್ತದ ಮೂಲಕ ದೇಹದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಈ ವಿಕಿರಣಗಳು ಚರ್ಮವನ್ನು ಭೇದಿಸಿ ಒಳಗೆ ಹೋಗಲಾರವು. ಹೆಚ್ಚೆಂದರೆ ೦.೧ ಮಿಲಿಮೀಟರ್ (ಒಂದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ನೂರರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಭಾಗ ಮಾತ್ರ) ಹೋಗಬಲ್ಲುದು. ಹಕ್ಕಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಲದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗ್ರಂಥಿ (Preen Gland) ಇದೆ. ಇದು ಸ್ರವಿಸುವ ಎಣ್ಣೆಯ ರೀತಿಯ ವಸ್ತುವನ್ನು, ಹಕ್ಕಿಗಳು ಗರಿಗಳನ್ನು ಶುಭ್ರಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಾಗ ಅವಕ್ಕೆ ಬಳಿಯುತ್ತವೆ. ಅದು ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳಿಂದ 'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗವಾಗಿ ದೇಹಕ್ಕೆ ಹೋಗಬಹುದು. ಆ ಗ್ರಂಥಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿದಾಗ ಆ ಹಕ್ಕಿಗೆ ರಿಕೆಟ್ಸ್ ರೋಗ ಬಂದುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ತುಪ್ಪಟವಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಅನ್ನಾಂಗ ಹೇಗೆ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದಂತೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲ.

ಸಹಅನ್ನಾಂಗದ ಬದಲಾವಣೆಯ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ

ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಎರ್ಗೊಸ್ಟಿರಾಲ್ ಅನ್ನಾಗಲೀ, ಚರ್ಮದಲ್ಲಿರುವ ಸಹ ಅನ್ನಾಂಗವನ್ನಾಗಲೀ, ಅನ್ನಾಂಗವಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡುವ ಶಕ್ತಿಯಿದೆಯೆಂದು

ತಿಳಿಸಿದೆಯಷ್ಟೆ. ಸೂರ್ಯನ ಎಲ್ಲಾ ಕಿರಣಗಳಿಗೂ ಆ ಶಕ್ತಿಯಿಲ್ಲ. 281×10^{-8} cm ತರಂಗಮಾನ (Wave length) ಉಳ್ಳ ಕಿರಣಕ್ಕೆ ಈ ಪರಿವರ್ತನ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚು ಇದೆ. ಅದೇ 240×10^{-8} cm. ತರಂಗಮಾನವುಳ್ಳ ಕಿರಣಕ್ಕಾಗಲೀ ಅಥವಾ 313×10^{-8} cm ತರಂಗಮಾನವುಳ್ಳ ಕಿರಣಕ್ಕಾಗಲೀ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯಿಲ್ಲ. ಇವೆರಡರ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯಿದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿನ ಸಹಅನ್ನಾಂಗವನ್ನು ಅನ್ನಾಂಗವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಲು 297×10^{-8} cm ನ ತರಂಗಮಾನದ ಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯುಂಟು.

ಈ ಸಹಅನ್ನಾಂಗಗಳನ್ನು ಈ ವಿಕಿರಣಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳ ಅಣುರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ತೋರಿಸಿದೆ.

ಎರ್ಗೊಸ್ಟಿರಾಲ್‌ನ ಅಣುವು ×——————× ಎಂಬಲ್ಲಿ ಒಡೆದು ಅಲ್ಲೊಂದು ದ್ವಿಬಂಧವು ಬಂದು ‘ ಡಿ$_2$ ’ ಅನ್ನಾಂಗವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನವಾಗುವುದು. ಇದೇ ರೀತಿಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ಸಹಅನ್ನಾಂಗವಾದ 7–ಡಿಹೈಡ್ರೊ-ಕೊಲೆಸ್ಟಿರಾಲ್ (7–Dehydro-cholesterol) ಕೂಡ ‘ ಡಿ$_3$ ’ ಅನ್ನಾಂಗವಾಗುವುದು.

‘ ಡಿ ’ ಅನ್ನಾಂಗದ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬರುವ ಉಳಿದ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಈ ರಿಕೆಟ್ಸ್ ರೋಗನಿವಾರಕಶಕ್ತಿ ಇಲ್ಲದಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಈ ಶಕ್ತಿ ಇರಬೇಕಾದರೆ (9) ಮತ್ತು (11) ನೆಯ ಇಂಗಾಲದ ಪರಮಾಣುಗಳ ಸಂಬಂಧ ಒಡೆದಿರಬೇಕು : ಮತ್ತು ದ್ವಿಬಂಧಗಳು ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರಬೇಕು ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟಪಟ್ಟಿದೆ. ‘ ಡಿ$_2$ ’ ಅನಾಂಗದಲ್ಲಿನ (y) ಎಂದು ಗುರುತುಮಾಡಿರುವ ಕಡೆ ಇರುವ ದ್ವಿಬಂಧವು ಹೋಗುವಂತೆ ಜಲಜನಕದ ಎರಡು ಪರಮಾಣುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ಬರುವ ‘ ಡಿ$_4$ ’ ಅನ್ನಾಂಗಕ್ಕೆ ಅಷ್ಟೊಂದು ಶಕ್ತಿಯಿಲ್ಲ. ಕೇವಲ ಒಂದು ದ್ವಿಬಂಧದ ಬದಲಾವಣೆಯಾದರೂ ಈ ಅನ್ನಾಂಗದ ಶಕ್ತಿ ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವುದು ಎಂಬುದು ಈ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

‘ ಡಿ ’ ಅನ್ನಾಂಗದ ತಯಾರಿಕೆ

ಈಸ್ಟ್ (Yeast) ನಲ್ಲಿ ಎರ್ಗೊಸ್ಟಿರಾಲ್ ಸಹ ಅನ್ನಾಂಗವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಈಸ್ಟೇ, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಫರಾಲ್‌ನ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಪ್ರಾರಂಭದ ಸಾಮಗ್ರಿ. ಇದನ್ನು ಅನೇಕ ರೀತಿಯಿಂದ ಬೆಳಸಿ ಈ ಸಹಅನ್ನಾಂಗದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಈಸ್ಟನ್ನು ಅನಂತರ ವಿಕಿರಣಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸುವರು.

ಪಾದರಸದ ಧೂಮದೀಪ (Mercury Vapour Lamp) ಅಥವಾ ಇಂಗಾಲದ ವಿದ್ಯುಚ್ಚಾಪ ದೀಪ (Carbon Arc) ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಬೇಕಾಗುವ ಊದಾತೀತ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು. ಈ ರೀತಿಯ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವ ದೀಪದ ಸುತ್ತಲೂ ಈ ಸಹಅನ್ನಾಂಗದ ದ್ರಾವಕವು ಸುತ್ತುವಂತೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ, ಈ ಸಹಅನ್ನಾಂಗವೆಲ್ಲವೂ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ವಿಕಿರಣಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ಅನ್ನಾಂಗವಾಗುವುದು. ಆಮ್ಲಜನಕವು ಆಗ ಇರದ ಹಾಗೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಆಮ್ಲಜನಕವಿದ್ದರೆ ಈ ಸಹಅನ್ನಾಂಗದೊಂದಿಗಿರುವ ಉಳಿದ ವಸ್ತುಗಳು ಉತ್ಕರ್ಷಣಹೊಂದಿ ಆ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ 'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವುದು ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು.

ಈ ಪರಿವರ್ತನಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ದ್ರಾವಣದ ಕೈವಾಡವೂ ಇದೆಯೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಆಲ್ಕೊಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಆಗುವುದಕ್ಕಿಂತ ಈಥರ್‌ನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗವಾಗಿ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಎರ್ಗೊಸ್ಟಿರಾಲ್‌ನ್ನು ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಲ್ಯೂಮಿಸ್ಟಿರಾಲ್ (Lumisterol) ಟಾಕ್ಸಿಸ್ಟಿರಾಲ್ (Toxisterol) ಮುಂತಾದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳೂ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುವು. ಸಹಅನ್ನಾಂಗವು ನೂರರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ೪೦–೬೦ ರಷ್ಟು ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದಿದಾಗ ಈ ಪರಿವರ್ತನಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಕು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಉಳಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲು ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದಲ್ಲದೆ ಟಾಕ್ಸಿಸ್ಟಿರಾಲ್ ದೇಹಕ್ಕೆ ವಿಷವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅದರ ಪ್ರಮಾಣ ಆದಷ್ಟು ಕಡಮೆಯಾಗುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಮುಂದುವರಿಯದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದೇ ಮಾರ್ಗ. ಅನಂತರ '$ಡಿ_2$' ಅನ್ನಾಂಗವನ್ನು ಸ್ಫಟಿಕೀಕರಣದಿಂದ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸುವರು.

'$ಡಿ_2$' ಅಥವಾ '$ಡಿ_3$' ಅನ್ನಾಂಗವನ್ನು ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಸಾರಜನಕಗಳು ಏನೂ ಮಾಡಲಾರವು. ಆದರೂ ಈ ಅನ್ನಾಂಗಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ದಿನ ಇಡಬೇಕಾದರೆ ಇದರ ಹರಳುಗಳನ್ನು ಆಮ್ಲಜನಕವಿಲ್ಲದ ಬಾಟಲಿನಲ್ಲಿ ಸೀಲುಮಾಡಿಟ್ಟರೆ ಅದರ ಶಕ್ತಿ ಹಲವಾರು ತಿಂಗಳ ವರೆಗೂ ಕುಂದುವುದಿಲ್ಲ. ಆಲಿವ್ ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ ಇಟ್ಟರೆ ಐದು ವರ್ಷವಾದ ಮೇಲೂ ತನ್ನ ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಐವತ್ತರಷ್ಟನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಅನ್ನಾಂಗದ ಗುಣಗಳು ಮತ್ತು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು

ಈ ಅನ್ನಾಂಗಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವುದಿಲ್ಲ ; ಕೊಬ್ಬಿನಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಸಾವಯವ ದ್ರಾವಕಗಳಾದ ಈಥರ್, ಕ್ಲೋರೋಫಾರಂ, ಅಸಿಟೋನ್ ಮುಂತಾದವು

ಗಳಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತವೆ. ಶುದ್ಧರೂಪದಲ್ಲಿ ಇವು ವಾಸನೆಯಿಲ್ಲದ ಬಿಳಿಯ ಹರಳುಗಳು. ಇವುಗಳ ಇರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಅನೇಕ ಮಾರ್ಗಗಳಿವೆ.

ಅನ್ನಾಂಗವನ್ನು ಕ್ಲೋರೋಫಾರಂನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ, ಅದಕ್ಕೆ ಪ್ರಬಲ ಗಂಧಕಾಮ್ಲ ವನ್ನು ಹಾಕಿದರೆ, ಈ ಆಮ್ಲವು ಕೆಂಪು ಆಗುತ್ತದೆ. ಅದೇ ಕ್ಲೋರೋಫಾರಂನ ಸ್ತರ (Layer) ಬಣ್ಣರಹಿತವಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಕ್ಲೋರೋಫಾರಂನ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಅಸಿಟಿಕ್ ಅನ್‌ಹೈಡ್ರೈಡ್ (Acetic Anhydride) ಮತ್ತು ಪ್ರಬಲ ಗಂಧಕಾಮ್ಲವನ್ನು ತೊಟ್ಟುತೊಟ್ಟಾಗಿ ಹಾಕಿದರೆ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣ ಬಂದು ಅದು ನೀಲಿ, ಊದಾ, ಮುಖಾಂತರ ಹಸುರು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡು ಪರೀಕ್ಷೆ ಗಳನ್ನು ಅನ್ನಾಂಗ ಇದೆಯೇ, ಇಲ್ಲವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ವರ್ಣಪಟಲದರ್ಶಕ (Spectroscope) ವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದೇ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಮಾರ್ಗ. ಅನ್ನಾಂಗದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಅದರ ಮೂಲಕ ನೋಡಿದಾಗ ವರ್ಣಪಟಲದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟಜಾಗದಲ್ಲಿ ಕರಿಯ ಪಟ್ಟಿಗಳು (Bands) ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುವು. ಆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟಜಾಗವನ್ನು ಗೊತ್ತುಮಾಡುವುದರ ಮೂಲಕ ದ್ರಾವಕದಲ್ಲಿನ ವಸ್ತುವನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

ಅನ್ನಾಂಗ ಎಷ್ಟು ಇದೆಯೆಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಮಾರ್ಗಗಳು

ಈ ಅನ್ನಾಂಗ ಎಷ್ಟು ಇದೆಯೆಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಉತ್ತಮವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಮಾರ್ಗಗಳಿಲ್ಲ. ಕ್ಲೋರೋಫಾರಂನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ಅನ್ನಾಂಗಕ್ಕೆ ಅಸಿಟಿಕ್ ಅನ್‌ಹೈಡ್ರೈಡ್ ಮತ್ತು ಪ್ರಬಲಗಂಧಕಾಮ್ಲವನ್ನು ಹಾಕಿದಾಗ ಬರುವ ಹಸುರು ಬಣ್ಣವನ್ನೂ ಗೊತ್ತಾದಷ್ಟು ಅನ್ನಾಂಗ ಹೊಂದಿರುವ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಇದೇ ರಸಾಯನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ಬಂದ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೋಲಿಸುವುದು ಒಂದು ಮಾರ್ಗ. ಆದರೆ ‘ ಡಿ ’ ಅನ್ನಾಂಗದ ಶಕ್ತಿಯಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ಕೆಲವಾರು ಇವೆ. ಒಂದೇ ತೂಕದ ಈ ಅನ್ನಾಂಗಗಳಿಗೆ ಈ ಶಕ್ತಿ—ರಿಕೆಟ್ಸ್ ರೋಗ ನಿವಾರಕ ಶಕ್ತಿ—ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿರದೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಮಾರ್ಗ ಅಷ್ಟೇನೂ ಉಪಯುಕ್ತವಾದುದಲ್ಲ.

ಇಲಿಗಳಲ್ಲಿ, ಶೇಖರವಾಗಿದ್ದ ‘ ಡಿ ’ ಅನ್ನಾಂಗವನ್ನೆಲ್ಲಾ ವೆಚ್ಚವಾಗುವ ವರೆಗೂ ಈ ಅನ್ನಾಂಗವಿಲ್ಲದ ಆಹಾರ ಕೊಟ್ಟು ಅವಕ್ಕೆ ರಿಕೆಟ್ಸ್ ಬರಿಸಿ, ಅನಂತರ ಈ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಅದರ ದೇಹದ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಮೂಳೆಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಆ ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಅನ್ನಾಂಗ ಎಷ್ಟು ಇದೆಯೆಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯ ಬಹುದು. ಈ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಲೋಪವಿದೆ. ಇಲಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ

ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಆ ಮೂಲಕ 'ಡಿ₂' ಅನ್ನಾಂಗದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು. ಅನಂತರ ಕೋಳಿಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಅವಕ್ಕೆ ಅದೇ, ಅಷ್ಟೆ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಾಗ ಕಂಡುಬಂದ ಶಕ್ತಿಗೂ, ಮೊದಲು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ಶಕ್ತಿಗೂ ತಾಳೆ ಬರಲಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಒಂದೊಂದು ಅನ್ನಾಂಗ ಒಂದೊಂದು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಬೇರೆಬೇರೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ ಎಂದು ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ "ವಸ್ತುವಿನ ರಿಕೆಟ್ಸ್ ರೋಗ ನಿವಾರಕ ಶಕ್ತಿ, ಇಷ್ಟು" ಎಂದು ಹೇಳುವಾಗ ಯಾವ ಪ್ರಾಣಿಯನ್ನು ಬಳಸಲಾಯಿತು ಎಂದೂ ತಿಳಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಎಷ್ಟು ಬೇಕು?

ದೇಹ ಸರಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲು 'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗ ಎಷ್ಟು ಬೇಕು ಎಂಬ ವಿಷಯವಾಗಿ ತುಂಬಾ ಚರ್ಚೆಯಾಗಿದೆ. ದೇಹ ಬೆಳೆಯುವಾಗ ಇದರ ಆವಶ್ಯಕತೆ ತುಂಬಾ ಹೆಚ್ಚು. ಅಂದರೆ ಅಭಾವ ತೀರ ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾಗಬಲ್ಲುದು. ಆದುದರಿಂದ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ, ಮೂರು ನಾಲ್ಕು ತಿಂಗಳು ವಯಸ್ಸಾದಾಗಿನಿಂದ ಅದರ ಬೆಳವಣಿಗೆ ನಿಲ್ಲುವ ವರೆಗೂ ಈ ಅನ್ನಾಂಗ ಹೆಚ್ಚು ಬೇಕು. ಅದೇ ರೀತಿಯೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ದೇಹಪೋಷಣೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಗರ್ಭವತಿಯರಿಗೂ, ಮತ್ತು ಬಾಣಂತಿಯರಿಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಬೇಕು. ಹುಟ್ಟಿದ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಮೂರು ನಾಲ್ಕು ತಿಂಗಳಿಗೆ ಸಾಕಾಗುವಷ್ಟು ಅನ್ನಾಂಗವು, ಅವುಗಳ ಪಿತ್ತಕೋಶದಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ, ಅದೂ ಅದರ ಗರ್ಭವಾಸದ ಕೊನೆಯ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ. ಆದುದರಿಂದ ತಕ್ಕ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಮೊದಲೇ ಹುಟ್ಟಿದ ಶಿಶುಗಳಿಗೆ (Premature Babies) ಈ ಅನ್ನಾಂಗ ಹೆಚ್ಚು ಬೇಕು.

೦.೦೦೦೦೨೫ ಮಿಲಿಗ್ರಾಂನಷ್ಟು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಫರಾಲ್‌ನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒಂದು ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಾನ (International Unit) ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅಂದರೆ ಒಂದು ಮಿಲಿಗ್ರಾಂ 'ಡಿ₂' ಅನ್ನಾಂಗದಲ್ಲಿ ೪೦,೦೦೦ ಮಾನಗಳಿವೆ ಎಂದಾಯಿತು.

ಈ ಮಾನದ ಪ್ರಕಾರ ಶಿಶುಗಳಿಗೆ ದಿನಕ್ಕೆ ೩೦೦ ರಿಂದ ೪೦೦ I.U. ಗಳಷ್ಟು 'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗ (ಅಂದರೆ ೦.೦೧ ಮಿಲಿಗ್ರಾಂನಷ್ಟು) ಬೇಕು ಎಂದು ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ಆರೋಗ್ಯವಾದ ಶಿಶುವಿಗೆ, ಉಳಿದ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ರಂಜಕಗಳು ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರದಲ್ಲಿರುವಾಗ ಇಷ್ಟು 'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗ ಸಾಕು. ಇದು ರಿಕೆಟ್ಸ್ ರೋಗವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವುದಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ.

ಖಾಯಿಲೆ ವಾಸಿಮಾಡುವುದಕ್ಕಲ್ಲ. ರಿಕೆಟ್ಸ್ ಬಂದ ಹಸುಳೆಗಳಿಗೆ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ೫೦೦ ರಿಂದ ೧೫೦೦ I.U. ಅನ್ನಾಂಗವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಗರ್ಭವತಿಯರು ಮತ್ತು ಬಾಣಂತಿಯರು ಸುಮಾರು ೮೦೦ I.U. ನಷ್ಟು ಅನ್ನಾಂಗವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಸಲಹೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಮಕ್ಕಳೂ, ಹುಡುಗರೂ ದಿನಕ್ಕೆ ೪೦೦ I.U. ‘ ಡಿ ’ ಅನ್ನಾಂಗವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಸಾಕು. ವಯಸ್ಕರಿಗೆ ಎಷ್ಟು ಬೇಕೆಂಬುದು ತೀರ್ಮಾನವಾಗಿಲ್ಲ.

ದೇಹಕ್ಕೆ ಯಾವ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಅನ್ನಾಂಗವನ್ನು ಕೊಡಬಹುದು ?

ತಾಯಿಯ ಹಾಲಿನಿಂದ ಶಿಶುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಅನ್ನಾಂಗವನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಪ್ರಯತ್ನಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನ ಮುಖಾಂತ ರವೋ ಅಥವಾ ಕಾಡ್‌ಲಿವರ್ ಎಣ್ಣೆ ಮುಂತಾದವುಗಳ ಮುಖಾಂತರವೋ ಒದಗಿಸ ಬೇಕು. ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಅನ್ನಾಂಗವನ್ನು ಕೊಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ತಾಯಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಅನ್ನಾಂಗ ಕೊಟ್ಟು ತಾಯಿಯ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಅನ್ನಾಂಗದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು ಒಂದು ರೀತಿಯಿಂದ ಒಳ್ಳೆಯದು. ತಾಯ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿನ ‘ ಡಿ ’ ಅನ್ನಾಂಗಕ್ಕೆ ಶುದ್ಧ ಅನ್ನಾಂಗಕ್ಕಿಂತ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚು. ತಾಯ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ರಂಜಕಗಳೆರಡೂ ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಅದು ಹೆಚ್ಚು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕೆಲಸಮಾಡ ಬಹುದೆಂದು ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಈ ಅನ್ನಾಂಗ ಸಾಕಷ್ಟು ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಅದರಲ್ಲಿನ ಅನ್ನಾಂಗದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಕೆಲವು ಮಾರ್ಗಗಳಿವೆ. ಹಾಲನ್ನು ಶಕ್ತಿವಿಕಿರಣಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿ ಅದರಲ್ಲಿನ ಸಹಅನ್ನಾಂಗವನ್ನು ‘ ಡಿ ’ ಅನ್ನಾಂಗ ವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವುದು ಮೊದಲನೆಯ ಮಾರ್ಗ. ಈ ವಿಕಿರಣಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟ ಈಸ್ಟ್ ಅನ್ನು ಹಸುಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವಾಗಿ ಕೊಡುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ಈ ಅನ್ನಾಂಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು. ಸಿದ್ಧವಾದ ಅನ್ನಾಂಗವನ್ನು ಹಾಲಿಗೆ ನೇರ ವಾಗಿಯೇ ಸೇರಿಸುವುದು ಇನ್ನೊಂದು ಮಾರ್ಗ.

ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಧಾರಾಳವಾಗಿರುವ ನಮ್ಮ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅದನ್ನೇ ಈ ಅನ್ನಾಂಗಕ್ಕಾಗಿ ಆಶ್ರಯಿಸುವುದು ಉತ್ತಮ. ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳಲ್ಲಿನ ಈ ಶಕ್ತಿ ಋತು ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಅದಲ್ಲದೆ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿನ ಧೂಳು, ಹೊಗೆ ಮತ್ತು ಮಂಜು ಆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನಾವು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಕಿರಣಗಳ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಬಹುದು. ಈ ಶಕ್ತಿಯುತ ಕಿರಣಗಳು ಬಟ್ಟೆಯ ಮೂಲಕ ಹೋಗ

ಲಾರವು. ಅವು ನೇರವಾಗಿ ಚರ್ಮವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಮಾತ್ರ ತಮ್ಮ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡಿಯಾವು. ಸೂರ್ಯನ ರಶ್ಮಿ ನಮಗೆ ದೊರಕಿದಷ್ಟು ಸುಲಭವಾಗಿ ಯೂರೋಪು, ಅಮೆರಿಕಾ ಮುಂತಾದ ಶೀತದೇಶದ ಜನರಿಗೆ ಸಿಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅದರಲ್ಲೂ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಕೈಗಾರಿಕಾಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಗುವ ಅಲ್ಪಸ್ವಲ್ಪ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಮನೆಯಾಚೆ ಹೋಗಿ ತಮ್ಮ ಚರ್ಮದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯ. ಆದುದರಿಂದ ಆ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ಕಿರಣಗಳ ಸಂಪೂರ್ಣ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಹೊಸರೀತಿಯ ಕಿಟಿಕಿಯ ಗಾಜನ್ನು ಬಳಕೆಗೆ ತಂದಿರುತ್ತಾರೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಪಾದರಸದ ಧೂಮದೀಪ ಮುಂತಾದುವುಗಳಿಂದ ಈ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ.

ನಮ್ಮ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ, ಸೂರ್ಯನ ಕಿರಣಗಳಿಗೆ ಬರಗಾಲವಿಲ್ಲದ ಉಷ್ಣದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ರಶ್ಮಿಗಾಗಿ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಹೊರಗೆ ಕರೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುವುದೇ ಒಳ್ಳೆಯದು. ಆ ಕಿರಣಗಳು ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಅವು ಚರ್ಮವನ್ನು ಸುಡಬಲ್ಲವು ಎಂಬುದನ್ನು ಮರೆಯಬಾರದು. ಮಕ್ಕಳ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಿರಣಗಳು ನೇರವಾಗಿ ತಗಲದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು; ಮತ್ತು ಶೀತವಾಗದಂತೆ ದೇಹದ ಉಳಿದ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರಬೇಕು. ಈ ರೀತಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಯೋಜನವಿದೆ. ಈ ವಿಕಿರಣಗಳು, ಅವುಗಳ ಕೈಗೆ ಎಟಕುವ ಹಾಗೆ ಇದ್ದರೆ, ಚರ್ಮರೋಗಕಾರಕ ವಿಷ ಜೀವಾಣುಗಳನ್ನು ಕೊಂದು ಚರ್ಮದ ಕೆಲವು ರೋಗಗಳನ್ನು ವಾಸಿಮಾಡಬಲ್ಲುವು. ಹಾಗೆಯೇ ವಯಸ್ಕರೂ 'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗಕ್ಕಾಗಿ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕನ್ನು ನಂಬುವುದೆ ಒಳ್ಳೆಯದು.

'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗವನ್ನು ಆಹಾರದ ಮೂಲಕ ಅಥವಾ ರಕ್ತಕ್ಕೆ ನೇರವಾಗಿಯೂ ಕೊಡಬಹುದು ಅಥವಾ ಚರ್ಮವು ಇದನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿಯಿರುವುದರಿಂದ ಅದರ ಮೂಲಕವೂ ಕೊಡಬಹುದು. ಈ ಅನ್ನಾಂಗವನ್ನು ಕರುಳು ಹೀರಿಕೊಂಡು ರಕ್ತಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುವುದು. ಈ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಕಾರ್ಯವು ಸುಗಮವಾಗಲು ಕೊಬ್ಬು ಇದ್ದರೆ ಒಳ್ಳೆಯದು. ಆದರೆ ಅದು ತೀರ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಅನ್ನಾಂಗವನ್ನು ಕರುಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳದೆ ಹೋಗುವುದು. ಅದಲ್ಲದೆ 'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗವನ್ನು ಕರುಳು ಹೀರಲು ಪಿತ್ತರಸವಿದ್ದೇ ಇರಬೇಕು. ಆದುದರಿಂದ ಪಿತ್ತಕೋಶ ಕೆಟ್ಟಿರುವ ಅಥವಾ ಪಿತ್ತನಾಳ (Bile Duct) ದಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಿಯುಂಟಾಗಿ, ಪಿತ್ತರಸ ಕರುಳನ್ನು ಸೇರದಿರುವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ರೋಗಿಗೆ 'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗದೊಂದಿಗೆ ಪಿತ್ತರಸದಲ್ಲಿನ ಮುಖ್ಯ ರಸಾಯನವಸ್ತುಗಳೊಂದಿಗೆ (Bile Salts) ಕೊಡಬೇಕು.

ಈ ಅನ್ನಾಂಗ ವಿಷವಾಗಬಲ್ಲದೆ?

ಎಷ್ಟು 'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಅದು ವಿಷವಾದೀತು ಎಂಬುದಕ್ಕೂ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ನಡೆದಿವೆ. ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ 'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕೊಟ್ಟಾಗ ಅದು ವಿಷವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಹಾಗೆ ಕೊಟ್ಟಾಗ ಮೊದಲು ಜೀರ್ಣಾಂಗಗಳು ಕೆಡುವುದು: ಹಸಿವು ಮುಚ್ಚಿಹೋಗುವುದು ರಕ್ತದಲ್ಲಿನ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂನ ಮಟ್ಟ ತೀರ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು. ಇದೇ ರೀತಿ ಆಮೇಲೂ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಅನ್ನಾಂಗ ಇಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿಯೇ ಇದ್ದರೆ ಈ ಪ್ರಾಣಿ ಸತ್ತುಹೋಗುವುದು. ದೇಹದ ಪ್ರತಿ ಪೌಂಡು ತೂಕಕ್ಕೂ ಸುಮಾರು ೧೦,೦೦೦ 1.U ನಷ್ಟು 'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗವನ್ನು ಪ್ರತಿದಿನವೂ ಕೊಡುತ್ತಾ ಬಂದರೆ ಅದು ವಿಷವಾದೀತು. ಅಂದರೆ ಬೇಕಾದುದಕ್ಕಿಂತ ೫೦,೦೦೦ ದಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಡ್‌ಲಿವರ್ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ದಿನವೂ ಕೊಡುತ್ತಾ ಬಂದರೆ ವಿಷವಾದೀತು. ಆದುದರಿಂದ 'ಡಿ' ಅನ್ನಾಂಗ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿಷವಾಗುವ ಭಯವೇನೂ ಇಲ್ಲ. ಅದೂ ಅಲ್ಲದೆ ಒಂದೇ ಬಾರಿ ಹತ್ತು ಲಕ್ಷ 1.U. ಗಳಷ್ಟು ಅನ್ನಾಂಗವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಾಗಲೂ ಯಾವ ಅಪಾಯವು ಆಗದುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ದೇಹವನ್ನು ಬಿಸಿಲಿಗೆ ಒಡ್ಡಿದಾಗ ದೇಹದಲ್ಲಿ ತೀರ ಹೆಚ್ಚು ಅನ್ನಾಂಗ ತಯಾರಾದರೂ ಬಾಧಕವಿಲ್ಲ. ಈ ರೀತಿ ಹೆಚ್ಚು ತಯಾರಾದಾಗ ಅದರ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯ ರಕ್ಷಣಾವ್ಯವಸ್ಥೆ ದೇಹದಲ್ಲಿದೆಯೆಂದು ಕಾಣುತ್ತೆ.

ಎ. ಸುಬ್ಬರಾವ್

ಚೈತ್ರೋದಯ

೧

ಕನಸಿನ ಚಿತ್ರವ ಬರೆಯುತ ಕುಳಿತಿರೆ
ಚೈತ್ರೋದಯ ಶುಭ ಕಾಲದಲಿ,
ಹೂವಿನ ಬಳ್ಳಿಯು ಬಳುಕುತ ಮೂಡಿತು
ಸ್ಮೃತಿಪಟಲದಿ ನವಭಂಗಿಯಲಿ.

೨

ಮಂಜಿನ ಹನಿಗಳ ಸಿಂಚನ ನಡೆದಿರೆ
ಮಿರಿಮಿರಿ ಮಿಂಚಿತು ಪುಷ್ಪಲತೆ,
ಬಳ್ಳಿಯ ನೋಡುತೆ ನನ್‌ಕಣ್ ಅರಳಿರೆ
ಚಲಿಸದೆ ನಿಂತೆನು ಮರದಂತೆ.

೩

ಬಣ್ಣಿಪೆನೆಂಬೆನೆ ಕಂಠವು ತಡೆದಿದೆ,
ಚಿತ್ರಿಸೆ ಕುಂಚವ ಹಿಡಿಯುತಿರೆ
ಚಿತ್ರಿಪ ಶಕ್ತಿಯೆ ಅಡಗುತ ಉಡುಗಿದೆ
ಕಂಗಳು ಮುಚ್ಚಲು ಮರೆಯುತಿರೆ.

೪

ಎಲೆ ಪೂಬಳ್ಳಿಯೆ ಬಳುಕುವಿಯೇತಕೆ
ಬಾಯೆನ್ನಯ ಹೂದೋಟದಲಿ,
ಹೂವನು ಕೊಡುತಿರು ಹಣ್ಣನು ಬಿಡುತಿರು
ರಸಮಯ ಬಳಗವ ಬೆಳೆಸುತಲಿ.

—ಜಿ. ವ್ಹಿ. ಕುಲಕರ್ಣಿ.

ಪರಿಭಾಷೆಯ ಸಮಸ್ಯೆ

ಸುಮಾರು ಇಪ್ಪತ್ತೈದು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ನಮ್ಮ ಮೈಸೂರು ಸಂಸ್ಥಾನದ ಪ್ರೌಢಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡದ ಮೂಲಕ ವಿಜ್ಞಾನಶಾಸ್ತ್ರ ಪಾಠಗಳನ್ನು ಕಲಿಸಲು ಮೊದಲುಮಾಡಿದರು. ಅದಕ್ಕೆ ಅಡಚಣೆಗಳು ಇಲ್ಲದೆ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕಗಳಿರಲಿಲ್ಲ; ಆಲೋಕನ ಗ್ರಂಥಗಳಂತೂ ಇಲ್ಲವೇ ಇಲ್ಲ; ಎಂದಮೇಲೆ ಪ್ರಮಾಣಗ್ರಂಥಗಳು ಎಲ್ಲಿಂದ ಬರಬೇಕು? ವಿಜ್ಞಾನವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಬರೆಯಲು ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಪರಿಭಾಷೆಯ ಶಬ್ದಗಳು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯ ಮೂಲಕ ಪಾಠ ಹೇಳಬಲ್ಲ, ಅಥವಾ ಪಾಠ ಹೇಳಬಲ್ಲೆನೆಂದು ಭರವಸೆ ಕೊಡಬಲ್ಲ ಅಧ್ಯಾಪಕರು ವಿರಳವಾಗಿದ್ದರು. ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ ಶಾಸ್ತ್ರಪಾಠಗಳನ್ನು ಓದಿ ಅದನ್ನೆ ಮರಳಿ ಒಪ್ಪಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತೀರ್ಣರಾಗಿ ತರುವಾಯ ಅದೇ ಪಾಠಗಳನ್ನು ಅರ್ಧಂಬರ್ಧ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಬಲ್ಲ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಕಲಿಸುವ ಬಲವಾದ ಒಂದು ಪರಿಪಾಠ ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡಿತ್ತು. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಪಾಠ ಹೇಳಲು ಅಧ್ಯಾಪಕರಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಮಂದಿ ಒಪ್ಪಲಿಲ್ಲ. ತಂದೆತಾಯಿಗಳು ತಮ್ಮ ಮಕ್ಕಳು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಯ ಮೂಲಕ ಕಲಿತರೇ ದಿಗ್ದಂತಿಯಾಗುವರೆಂದು ಭಾವಿಸುತ್ತಿದ್ದರು; ಆದ್ದರಿಂದ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮಾಧ್ಯಮದ ವರ್ಗಗಳಿಗೇ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ನುಗ್ಗುತ್ತಿದ್ದರು. ಇಪ್ಪತ್ತೈದು ವರ್ಷಗಳ ಸತತಪ್ರಯತ್ನದಿಂದ ಇಂತಹ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯು ತಕ್ಕಮಟ್ಟಿಗೆ ಮಾರ್ಪಟ್ಟಿದೆಯೆನ್ನಬಹುದು. ಬೇಕಾದ ಪರಿಭಾಷೆಯನ್ನು ಹೇಗೋ ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಂಡು ಪಾಠಪ್ರವಚನಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿರುವರು. ಈಗ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು ಹೇರಳವಾಗಿವೆ. ಮದ್ರಾಸ್ ಮತ್ತು ಬೊಂಬಾಯಿ ಪ್ರಾಂತಗಳಲ್ಲೂ ಇದೇ ಪ್ರಯತ್ನ ನಡೆದು ಅಲ್ಲೂ ಹಲವಾರು ಪಠ್ಯಗ್ರಂಥಗಳು ಹೊರಬಿದ್ದಿವೆ. ಈಗ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯಗಳಲ್ಲೂ ಕನ್ನಡ ಭಾಷೆಯ ಮೂಲಕ ಶಾಸ್ತ್ರಪಾಠಗಳನ್ನು ಕಲಿಸಬೇಕೆಂದು ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ; ಮತ್ತು ಹಲವಾರು ಕನ್ನಡದ ವಿಜ್ಞಾನಗ್ರಂಥಗಳು ಹೊರಬೀಳುತ್ತಲಿವೆ. ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸದ ಮೇಲಿನ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಪರಿಭಾಷೆಯ ಸಮಸ್ಯೆಯು ಮತ್ತಷ್ಟು ಕಷ್ಟತರವಾಗುವುದೆಂದು ಹೇಳಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಒಂದೇ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪದಕ್ಕೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಲೇಖಕರು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪದಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತ ಹೋದರೆ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಬಹಳ ಗೊಂದಲವಾಗುವುದು. ಪರಿಭಾಷೆಯ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಪದೇಪದೇ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಿರುವುದೂ

ಹಿತಕರವಲ್ಲ. ಆದಕಾರಣ ದೀರ್ಘವಾಗಿ ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಆಲೋಚನೆ ಮಾಡಿ ಸರಿಯಾದ ಪದಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಇಂತಹ ಆಯ್ಕೆಯ ಮೀಮಾಂಸೆಯನ್ನು ಕುರಿತು ಈಗ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಪರ್ಯಾಲೋಚಿಸೋಣ. ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ನನಗೆ ಪರಿಶ್ರಮ ಇರುವುದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ಕೊಡುವ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಗಣಿತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟದ್ದಾಗಿರುವುವು.

ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಶಬ್ದಗಳಿಗೆ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಪದಗಳನ್ನು ಹುಡುಕುವುದು ಅನವಶ್ಯಕವೆಂತಲೂ, ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪದಗಳನ್ನೇ ಅಥವಾ (International terms) ಸಾರ್ವದೇಶಿಕ ಪದಗಳನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸತಕ್ಕದ್ದೆಂತಲೂ ಅನೇಕರು ಸಲಹೆ ಕೊಡುವರು. ಸಾರ್ವದೇಶಿಕ ಪದಗಳೆಂದು ನಿಗದಿಯಾದ ಪದಗಳು ಸಿಕ್ಕುವುದು ದುರ್ಲಭ. ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ Theorem ಎನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಜರ್ಮನ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ Saty ಎಂದೂ Point ಎನ್ನುವುದಕ್ಕೆ Punkt ಎಂದೂ, Probability ಎಂಬುದಕ್ಕೆ Wahrscheinlichkeits ಎಂದೂ ಹೆಸರು. ಯಾವುದು ಸಾರ್ವದೇಶಿಕ ಪದ, ಯಾವುದು ಅಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ಗೊತ್ತು ಹಚ್ಚುವುದು ಬಲು ಕಷ್ಟ. ಆ ಗೋಜಿಗೆ ಹೋಗುವುದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು, ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಯ ಪದಗಳನ್ನು ಬಳಸಬೇಕೆಂಬ ಸಲಹೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ರೇಖಾಗಣಿತದ ಒಂದೆರಡು ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

In a right-angled triangle, the square on the hypotenuse is equal to the sum of the squares on the two sides.

ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಮುಂದಿಡುವುದು? ಬಹುಶಃ ಹೀಗೆ ಹೇಳಬಹುದೇನೋ?

ಒಂದು ರೈಟ್ ಆಂಗಲ್ಡ್ ಟ್ರೈಯಾಂಗ್ಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಹೈಪಾಟಿನ್ಯೂಸಿನ ಮೇಲಿನ ಸ್ಕ್ವೈರು ಎರಡು ಸೈಡುಗಳ ಮೇಲಿನ ಸ್ಕ್ವೈರುಗಳ ಮೊತ್ತಕ್ಕೆ ಈಕ್ವಲ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಹೀಗೆಯೆ The perpendicular bisectors of the sides of a triangle are concurrent ಎಂಬದನ್ನು ಒಂದು ಟ್ರೈಯಾಂಗ್ಲಿನ ಸೈಡುಗಳ ಪರ್ಪೆಂಡಿಕುಲರ್ ಬೈಸೆಕ್ಟರುಗಳು ಕನ್ಕರೆಂಟಾಗಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಮಾತೃಭಾಷೆಯ ಮೂಲಕ ಪಾಠ ಕಲಿಸಿದರೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಅರ್ಥವಾಗುವುದು, ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮನಸದಟ್ಟಾಗುವುದು, ವಿದೇಶಿ ಭಾಷೆಯನ್ನು ಕಲಿಯುವ ಹೊರೆ ಆತನ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ಮುಂತಾಗಿ ಹೇಳುತ್ತೇವಲ್ಲವೆ. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ರೇಖಾಗಣಿತದ ಪಾಠಗಳನ್ನು ಬೋಧಿಸುವೆವಾದರೆ, ಕೇವಲ the, a, an, are ಎಂಬ ಪದಗಳಿಗೆ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಅರ್ಥ ಹೇಳಿದಂತಾಯಿತು; ಕ್ಲಿಷ್ಟ

ವಾದ ಪದಗಳು ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿದುಕೊಂಡುವು. ಇದು ಕೈಲಾಸಂರವರ Anglo-Kannada ಶೈಲಿಯಾಯಿತು. ಇಂತಹ ಕಲಬೆರಿಕೆ ಭಾಷೆಗೆ ಕೆಲವರು 'ಮಣಿಪ್ರವಾಳ'ದ ಶೈಲಿ ಎಂದು ಹೆಸರಿಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಮಣಿಪ್ರವಾಳದ ಶೈಲಿಯನ್ನು ಹುಚ್ಚಾಟಗಳಲ್ಲಿ (ಪ್ರಹಸನಗಳಲ್ಲಿ) ಬಳಸಬಹುದೇ ಹೊರತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗಾಗಿ ಬರೆದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾದರೆ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದು ತಾನೆ ಹೇಗೆ? ಈ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ bisector, perpendicular bisector ಮತ್ತು concurrent ಎಂಬ ಪದಗಳಿಗೆ ಸರಿಯಾದ ಪದಗಳೇ ಇಲ್ಲವಲ್ಲ? Bisect ಎಂದರೆ ಅರ್ಧಿಸು; Bisector ಎಂದರೆ ಅರ್ಧಿಸುವ ರೇಖೆ; Perpendicular bisector ಗೆ ಏನು ಹೇಳುವುದು? ಲಂಬವಾಗಿ ಅರ್ಧಿಸುವ ರೇಖೆ ಎಂದು ಹೇಳಬೇಕು. ಆಮೇಲೆ, concurrent ಎಂದರೆ "ಒಟ್ಟಿಗೆ ಹೋಗುವ; ಸಹಗಾಮಿ; ಏಕಾಭಿಮುಖ; ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನ ಕಡೆಗೆ ಹಾಯುವ"—ಈ ಅರ್ಥಗಳು ನಿಘಂಟಿನಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕುತ್ತವೆ. ಒಟ್ಟಿಗೆ ಹೊಂದಲೊಲ್ಲದ ಈ ಪದಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಹೇಗೋ ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆದರೆ ಹೇಗಾಗುತ್ತದೆ ನೋಡೋಣ.

"ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜದ ಬಾಹುಗಳನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿ ಅರ್ಧಿಸುವ ರೇಖೆಗಳು ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನ ಕಡೆಗೆ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ."

ಇದು ವಾಕ್ಯವೂ ಅಲ್ಲ, ಸೂತ್ರವೂ ಅಲ್ಲ; ಕೆಲವು ಪದಗಳ ಅರ್ಥವಿಲ್ಲದ ಬರಿಯ ಗುಂಪು. ಈ ಅವ್ಯವಸ್ಥೆಗೆ ಕಾರಣವಿಲ್ಲದೇ ಇಲ್ಲ. ಆಯಾ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಭಾವವನ್ನೂ ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನೂ ಕನ್ನಡಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಲು ಯತ್ನಿಸಬೇಕೆ ಹೊರತು, ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಶಬ್ದಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಪದಾರ್ಥ ಬರೆಯುತ್ತಾ ಹೋದರೆ ಏನೂ ಅರ್ಥ ಹೊರಡುವುದಿಲ್ಲ. ಕನ್ನಡನುಡಿಗೆ ವಾಕ್ಯರಚನೆಗೆ ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲದೆ ಯೂರೋಪಿನ ಇತರ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಯಾವ ಪದಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ, ಭಾರತದ ಬೇರೆಬೇರೆ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿರುವ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಪದಗಳಾವುವು, ಹಳೆಯ ಸಂಸ್ಕೃತಗ್ರಂಥಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಅರ್ಥಕೊಡುವ ಪದಗಳೇನಾದರೂ ಬಳಸಿದ್ದಾರೆಯೇ, ಕನ್ನಡದಲ್ಲೇ ಬೇರೆ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಪದಗಳೇನಾದರೂ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿವೆಯೇ ಎಂದು ಮುಂತಾಗಿ ವಿಮರ್ಶಿಸಬೇಕು. ಈ ತೆರನಾದ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ಪರಿಭಾಷಾಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿಕೊಂಡು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಪರಿಭಾಷೆಯ ಪದಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ವಿಧಾನವನ್ನೂ ಮತ್ತು ನಿಯಮಗಳನ್ನೂ ಕುರಿತು ಸಂಕ್ಷೇಪವಾಗಿ ಹೇಳಬಯಸುತ್ತೇನೆ:

೧. ಸರಳವಾದ ಕನ್ನಡ ಪದಗಳನ್ನೇ ಅಥವಾ ಉಚ್ಚಾರಣೆಗೆ ಸುಲಭವಾದ ಪದಗಳನ್ನೇ ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, adjacent angles = ಪಾರ್ಶ್ವ

ಕೋನಗಳು ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಪಕ್ಕ ಕೋನಗಳು ಎಂದು ಹೇಳುವುದು ಉತ್ತಮ. ಇದೇ ರೀತಿ, included angle = ಅಂತರ್ಗತ ಕೋನ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಬದಲು ನಡುವಣ ಕೋನ ಎಂಬುದು ಮೇಲು. ಹೀಗೆಯೆ vertically opposite angles = ಸಮ್ಮುಖ ಶೀರ್ಷಕೋನ (ಶೃಂಗಾಭಿಮುಖ ಕೋನವಲ್ಲ.)

Intercept = ತುಂಡು (ವಿಚ್ಛಿನ್ನ ಭಾಗ ; ಅವಿಚ್ಛಿನ್ನ ಭಾಗವಲ್ಲ.)

Congruent = ಸರ್ವಸಮ (ಸರ್ವಾಂಗಸಮವಲ್ಲ.)

Theorem = ಪ್ರಮೇಯ (ಪ್ರಮಾತೃವಲ್ಲ.)

Construction = ನಿರ್ಮಾಣ (ನಿರ್ಮಾತೃವಲ್ಲ.)

Vertical line = ನಿಡುರೇಖೆ, ಉದಗ್ರ ರೇಖೆ (ಊರ್ಧ್ವಾಧರ ರೇಖೆಯಲ್ಲ.)

೨. ಪ್ರಾಚೀನ ಸಂಸ್ಕೃತಗ್ರಂಥಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಿರುವ ಪದಗಳನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಾದ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. Proof ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಸಾಧನೆ ಅಥವಾ ರುಜುವಾತು ಎಂದು ಕೆಲವರು ಹೇಳುವರು. ಉಪಪತ್ತಿ ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಹಿಂದಿನ ಗ್ರಂಥಕಾರ ರೆಲ್ಲರೂ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಭಾಸ್ಕರಾಚಾರ್ಯರು ಬರೆದಿರುವ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಶಿರೋಮಣಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುನೋಡಿದರೆ ಪುಟಪುಟಕ್ಕೂ ಅತ್ರೋಪಪತ್ತಿಃ (ಅಥವಾ ಅಸ್ಯೋಪತ್ತಿಃ) ಎಂದು ಹೇಳಿ ಉಪಪತ್ತಿಯನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿರುವುದು. ಸಂಸ್ಕೃತದ ಯಾವ ನಿಘಂಟಿನಲ್ಲಿ ನೋಡಿದರೂ ಈ ಅರ್ಥವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿರುವರು. ಕನ್ನಡದ ಕಿಟ್ಟೆಲ್ ಶಬ್ದಕೋಶದಲ್ಲೂ ಸಹ ಈ ಪದಕ್ಕೆ ಈ ಅರ್ಥ ಕೊಟ್ಟಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು ; ಮತ್ತು ಈ ಪದವನ್ನೇ ಹಿಂದೀ, ಮರಾಠೀ, ಬಂಗಾಲೀ, ಭಾಷೆ ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇದೇ ಪ್ರಕಾರ complement of an angle ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಕೋಟಿ ಎಂಬ ಸರಳವಾದ ಪದವು ಸಂಸ್ಕೃತ ಗಣಿತಗ್ರಂಥಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿದೆ. ಅದನ್ನು ತ್ಯಜಿಸಿ ಸಮಕೋನಪೂರಕ ಎಂಬ ಉದ್ದವಾದ ಪದವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವೇನೂ ಇಲ್ಲ.

Surface ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಧರಾತಲ, ಭೂತಲ ಮತ್ತು ತಲ ಎಂಬ ಪದಗಳು ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿವೆ. ಸುಮಾರು ೨೫೦ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಜಯಪುರದ ಆಸ್ಥಾನ ಪಂಡಿತನಾದ ಸಮ್ರಾಟ್ ಜಗನ್ನಾಥನೆಂಬಾತನು 'ರೇಖಾಗಣಿತ' ಎಂಬ ಗ್ರಂಥ ವನ್ನು ಸಂಸ್ಕೃತದಲ್ಲಿ ರಚಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಇದು (Euclid) ಯೂಕ್ಲಿಡನ ಜ್ಯಾಮಿತಿ ಯನ್ನು ಅರಬ್ಬಿ ಗ್ರಂಥವೊಂದರಿಂದ ತರ್ಜುಮೆಮಾಡಿ ರಚಿಸಿದ್ದು. ಆ ಗ್ರಂಥದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲೇ (Plane superficies) ಸಮತಲವನ್ನೂ, (Crooked superficies) ವಿಷಮತಲವನ್ನೂ ವಿವರಿಸುವನು.

ಯಚ್ಚ ವಿಸ್ತಾರ ದೈರ್ಘ್ಯಾಭ್ಯಾಂಭಿದ್ಯತೇತದ್ **ಧರಾತಲಕ್ಷೇತ್ರ** ಸಂಜಂಭವತಿ |[1]

ಅಥ ಧರಾತಲಕ್ಷೇತ್ರಮುಪಿರ್ನಿಧಮ್

ಏಕಂಜಲವತ್‌ಸಮಂ ದ್ವಿತೀಯಂ ವಿಷಮಮ್ | ತದ್ಯಥಾ |
ಬಿಂದೂನ್ ಲಿಖಿತ್ವಾ ಸೂತ್ರಂ ನಿಸ್ಸಾರಯೇತ್ ತದ್ಯದಿ ಸರ್ವತ್ರಸಂಲಗ್ನಂ
ಸ್ಯಾತ್ತದಾ ತದ್ **ಧರಾತಲಂ ಸಮಂ** ಜ್ಞೇಯಮನ್ಯಥಾ **ವಿಷಯಮ್** [1]|

ಇದರಿಂದ ಧರಾತಲ ಎಂಬ ಪದವು superficies ಎಂಬ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಹಿಂದಿನಿಂದ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿಯೆಂದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. 'ತಲ 'ವೆಂತಲೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. 'ತಳ' ಎಂಬ ಇನ್ನೊಂದು ಪದವಿದೆ: ಇದಕ್ಕೆ (ಆಧಾರ) base ಎಂದರ್ಥ. ತಲವನ್ನು ತಳವನ್ನಾಗಿ ಓದಿಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಮಾದವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಧರಾತಲವೆಂದು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಉತ್ತಮ.

Ratio ಮತ್ತು Proportion ಎಂಬ ಪದಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಮೊದಲನೆಯದಕ್ಕೆ ಪ್ರಮಾಣ ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಕೆಲವರು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರಮಾಣ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟೋ ಅರ್ಥಗಳಿವೆ. 1″ = 10 ಮೈಲಿಯಂತೆ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ—ಎನ್ನುವಾಗ ಪ್ರಮಾಣ = scale ಎಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಪದವನ್ನು ratio ಎಂಬ ಅರ್ಥದಲ್ಲೂ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಸಮಂಜಸವಾಗಿ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಜಗನ್ನಾಥನು ತನ್ನ **ರೇಖಾಗಣಿತ**ದಲ್ಲಿ ratio ಎಂಬುದಕ್ಕೆ **ನಿಷ್ಪತ್ತಿ** ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಬಳಸಿರುವುದಲ್ಲದೆ (invertendo) ವಿಲೋಮನಿಷ್ಪತ್ತಿ (alternando) ವಿನಿಮಯನಿಷ್ಪತ್ತಿ, (componendo) ಯೋಗನಿಷ್ಪತ್ತಿ (dividendo) ಅಂತರನಿಷ್ಪತ್ತಿ ಎಂದೆಲ್ಲಾ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ವಿನಿಮಯ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಯ ವ್ಯಾಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೀಗೆ ಹೇಳುವನು:

ಯತ್ರ ಪ್ರಥಮಸ್ಯ ಪ್ರಥಮೇನ ನಿಷ್ಪತ್ತಿರ್ದ್ವೇಯಾ ದ್ವಿತೀಯಸ್ಯ
ದ್ವಿತೀಯೇನ ನಿಷ್ಪತ್ತಿರ್ದ್ವೇಯಾ ತತ್ರ ವಿನಿಮಯ ನಿಷ್ಪತ್ತಿರ್ಜ್ಞೇಯಾ |[2]

Proportion ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಅನುಪಾತ ಎಂಬ ಪದವು ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿದೆ. ಆರ್ಯಭಟ್ಟನ ಗ್ರಂಥಗಳಲ್ಲೂ ಈ ಪದವೇ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

ಬೀಜಗಣಿತದ ಒಂದು ಪರಿಕ್ರಿಯೆಗೆ Cross-multiplication ಎಂದು ಹೆಸರು. $\frac{x}{3}=\frac{2}{5}$ ಎಂದಿದ್ದರೆ, ಈ ನಾಲ್ಕು ರಾಶಿಗಳನ್ನೂ ವಕ್ರಗತಿಯಿಂದ ಗುಣಿಸಿ

---

[1] *The Rekhaganitha of Samrad Jagannatha,* edited by K. P. Trivedi, Government Central Book Depot, Bombay (1901).

[2] *Rekhaganitha* by Jagannatha, ಪುಟ ೧೪೫.

$5\times x=3\times 2$ ಎಂದು ಬರೆಯುತ್ತೇವೆ. Cross-multiplication ಎಂಬುದನ್ನು ಓರೆ ಗುಣಾಕಾರ ಅಥವಾ ವಕ್ರ ಗುಣಾಕಾರ ಎಂದು ಕೆಲವರು ಆಧುನಿಕರು ತರ್ಜುಮೆ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಸಂಸ್ಕೃತದ ಗಣಿತಗ್ರಂಥಗಳಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಹೆಸರುಗಳಿವೆ. **ವಜ್ರಾಭ್ಯಾಸ, ವಜ್ರಗುಣನ** ಎಂಬ ಪದಗಳು ಅನೂಚಾನವಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿವೆ. ಸಂಸ್ಕೃತದ ಯಾವುದಾದರೂ ಗಣಿತಗ್ರಂಥವನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸುವ ಶ್ರಮವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವವರಿಗೆ ಈ ಪದಗಳು ದೊರೆಯುವುವು. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪದವನ್ನು ತರ್ಜುಮೆ ಮಾಡಹೊರಟು 'ವಜ್ರ'ವನ್ನು 'ವಕ್ರ' ಮಾಡಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ.

ವಸ್ತುಜ್ಞಾನ ಅಥವಾ ಭಾವಜ್ಞಾನವಿಲ್ಲದೆ ಕೇವಲ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪದಗಳನ್ನು ಪ್ರಧಾನವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಅವುಗಳನ್ನು ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ಭಾಷಾಂತರಿಸುವ ಒಂದು ರೋಗ ನಮಗೆಲ್ಲಾ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸ್ವಾರಸ್ಯವಾದ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ಕೊಡಬಹುದು. Apricot ಎಂಬುದು ಒಂದು ಹಣ್ಣು. ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ **ಇಂಗ್ಲಿಷ್-ಕನ್ನಡ ನಿಘಂಟಿ**ನಲ್ಲಿ ಈ ಪದಕ್ಕೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಅರ್ಥವನ್ನು ನೋಡೋಣ.

Apricot, ಏಪ್ರಿಕಾಟ್ (ನಾ.) ಕಿತ್ತಳೆಯ ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿ ಓಟೆಯಿರುವ ಒಂದು ಜಾತಿ ಹಣ್ಣು.

ಆದರೆ ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಆ ಹಣ್ಣೇನೋ ಇಷ್ಟು "ಉದ್ದ"ವಾದದ್ದಲ್ಲ; ಸಣ್ಣಗೆ ದುಂಡನೆ ಸಿಹಿಯಾಗಿರುವ ಹಣ್ಣು. ಈ ಹಣ್ಣನ್ನು ನಾನು ನೋಡಿದ್ದೇನೆ, ತಿಂದಿದ್ದೇನೆ. ಬಹುಶಃ ಓದುಗರಲ್ಲೂ ಹಲವರು ಇದರ ರುಚಿಯನ್ನು ಸವಿದಿರಬಹುದು. ಎರಡನೇ ಮಹಾಯುದ್ಧಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಈ ಹಣ್ಣನ್ನು ನಮ್ಮ ಪಟ್ಟಣದ ಬೀದಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೊತ್ತು ತಂದು ಸೇರಿಗೆ ಎರಡಾಣೆಯ ಮೇರೆಗೆ ಮಾರುತ್ತಿದ್ದರು. ಈಗಲೂ ಮಾರ್ಕೆಟ್ಟಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಾಕಾ ಅಂಗಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕುತ್ತವೆ. ಹಿಂದೂಸ್ಥಾನಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಹಣ್ಣಿಗೆ ಜರದಾಲು ಎಂದು ಹೆಸರು; ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆಬಾದಾಮಿ ಎಂದು ಹೆಸರು; ತಮಿಳಿನಲ್ಲಿ ಸೀಮೆ ಬಾದಾಮಿ ಎಂದು ಹೆಸರು; ಗುಜರಾತಿಯಲ್ಲಿ ಜರದಾಳು ಎಂದು ಹೆಸರು. ಹಣ್ಣನ್ನು ತೋರಿ ಇದರ ಹೆಸರನ್ನು ಕೇಳಿದರೆ ಅಂಗಡಿಯವನು ಯಾವ ಯಾವ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಏನೇನು ಹೆಸರಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನೆಲ್ಲ ಸರಿಯಾಗಿ ಒಪ್ಪಿಸಿಬಿಡುವನು. Apricot ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಸಕ್ಕರೆಬಾದಾಮಿ ಎಂದು ಬರೆಯದೆ ಇಷ್ಟುದ್ದದ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ನಿಘಂಟಿನಲ್ಲಿ ಏಕೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವರು ಎಂದು ಬಹಳ ದಿನಗಳ ವರೆಗೆ ನನಗೆ ಅರ್ಥವಾಗದೆಯೇ ಇತ್ತು. ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಸಕ್ಕರೆಬಾದಾಮಿ ಒಣದ್ರಾಕ್ಷಿಯಂತೆ ಇರುವುದು; ನಾಟಿ ಬೂರಾಸಕ್ಕರೆಯಂತೆ ಕಂದುಬಣ್ಣ; ಹೀಗಿದ್ದರೂ, 'ಕಿತ್ತಳೆಯ ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿ' ಎಂದು ನಿಘಂಟಿನಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿ

ದ್ದಾರಲ್ಲ! ಬಹಳ ದಿನಗಳ ತರುವಾಯ Oxford Concise Dictionary ಯಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ಸಮಜಾಯಿಷಿ ದೊರೆಯಿತು. ಆ ಶಬ್ದಕೋಶದಲ್ಲಿ ಹೀಗಿದೆ: Apricot, an Orange-Colourd Stone Fruit Like the Plum-kind ಈ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ಭಾಷಾಂತರಿಸಿಲ್ಲವೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆಯೇ?

ವಿಜ್ಞಾನಶಾಸ್ತ್ರಪರಿಭಾಷೆಯ ಆಧುನಿಕ ಸೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲೂ ಇದೇ ಸ್ವಾರಸ್ಯವಾದ ಪ್ರವೃತ್ತಿಕಾಣಬರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, A and B are diametrically opposite points on a circle ಎಂಬ ವಾಕ್ಯವನ್ನು ಕನ್ನಡಿಸಬೇಕೆಂದಿಟ್ಟು ಕೊಳ್ಳೋಣ: diameter ಎಂದರೆ ವ್ಯಾಸ; diametrically opposite ಎನ್ನು ವುದಕ್ಕೆ ವ್ಯಾಸ ಅಭಿಮುಖ ಎನ್ನೋಣವೆ? ವ್ಯಾಸಿಕ ಸಮ್ಮುಖ ಎನ್ನೋಣವೇ ಅಥವಾ ಅನುವ್ಯಾಸಾಭಿಮುಖವೆನ್ನೋಣವೆ? ಯಾವುದೂ ಸರಿಯೆಂದು ತೋರು ವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗೆ ಪದಗಳನ್ನು ಭಾಷಾಂತರಮಾಡುವುದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಭಾವವನ್ನು ತೆಗೆದು ಕೊಂಡರೆ ನಮ್ಮ ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಾಧಿಸಬಹುದು. ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರ ದಲ್ಲೂ, ಜ್ಯೋತಿಷ್ಯದಲ್ಲೂ ಇಂತಹ ಪ್ರಸಂಗಗಳು ಬಂದೇಬರುತ್ತವೆ; ಸಿದ್ಧಾಂತ ಗ್ರಂಥಗಳಲ್ಲಿ ಇದಕ್ಕೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಪದವು ಸಿಕ್ಕೇಸಿಕ್ಕುವುದು. ಅಂತಹ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸಿ ಅಥವಾ ಅಂತಹ ಗ್ರಂಥಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಶ್ರಮವಿರುವವರನ್ನು ಕೇಳಿ ನಾವು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಜ್ಯೋತಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಮಸಪ್ತಕವೆಂಬ ಪದವು ರೂಢಿ ಯಲ್ಲಿದೆ. ಭಾಸ್ಕರಾಚಾರ್ಯರು ತಮ್ಮ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಶಿರೋಮಣಿಯಲ್ಲಿ **ಷಡ್ಭಾಂತರ** ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ್ದಾರೆ.[3] ಇದನ್ನು **ಷಡ್ರಾಶ್ಯಂತರವೆಂ**ತಲೂ ವ್ಯವಹರಿಸುವುದುಂಟು. **ಭಾ** ಅಥವಾ **ರಾಶಿ** ಎಂದರೆ 30°; ಷಡ್ಭಾ=ಆರು ರಾಶಿ=180°; ಆದ್ದರಿಂದ ಷಡ್ಭಾಂತರವೆಂದರೆ 180 ಡಿಗ್ರಿಯ ಅಂತರವೆಂದರ್ಥ. A ಮತ್ತು B ಒಂದು ವ್ಯಾಸದ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬಿಂದುಗಳಾದರೆ ಅವುಗಳಿಗಿರುವ ಅಂತರವು 180°. ಈ ತಥ್ಯವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿದರೆ ಭಾಷಾಂತರವನ್ನು ಹೀಗೆ ಮಾಡ ಬಹುದು.

A and B are diametrically opposite points on a circle = A, B ಗಳು ಒಂದು ವೃತ್ತದ ಮೇಲಿನ ಷಡ್ಭಾಂತರ ಬಿಂದುಗಳು. A is diametrically opposite to B = A ಯು B ಗೆ ಷಡ್ಭಾಂತರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

---

[3] ಸಿದ್ಧಾಂತ ಶಿರೋಮಣಿ, ಗೋಲಾಧ್ಯಾಯ, ಗೋಲಬಂಧಾದಿಕಾರ, ೧೨, ೧೪, ವಾಸನಾಭಾಷ್ಯ.

ಹೀಗೆಯೇ rational number ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಮೂಲದಾಯಕ ಸಂಖ್ಯೆ (= ಮೂಲವನ್ನು ಖಚಿತವಾಗಿ ಈಯುವ ಸಂಖ್ಯೆ) ಎಂತಲೂ, commensurable number ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಮಿಳಿತ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂತಲೂ ಜಗನ್ನಾಥನು ಬಳಸಿದ್ದಾನೆ. ಮತ್ತೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ Q.E.D. (quod erat demonstrandum) ಎಂಬುದನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ; ಇವು ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಭಾಷೆಯ ಪದಗಳು. ಒಂದು ಪ್ರಮೇಯದ ಉಪಪತ್ತಿಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಮುಗಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಇವುಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವುದು ರೂಢಿ. ಸಾಧಿಸಬೇಕಾಗಿದ್ದುದನ್ನು ಸಾಧಿಸಿಯಾಗಿದೆ ಎಂಬುದು ಇದರ ಅರ್ಥ. Q. E. D. ಎಂಬುದನ್ನು 'ಸಾಧ್ಯ' ಎಂಬುದಾಗಿ ಕೆಲವರು ಭಾಷಾಂತರಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಇದು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿಲ್ಲ; ಬಹಳ ಸಪ್ಪೆಯಾಗಿದೆ. ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಅಧ್ಯಾಯವೋ ಒಂದು ಸರ್ಗವೋ ಪೂರ್ತಿಯಾದಾಗ ಸಂಸ್ಕೃತಗ್ರಂಥಗಳಲ್ಲಿ "ಇತಿ . . . . . ಸಮಾಪ್ತಃ" ಎಂಬುದಾಗಿ ಮುಗಿಸುವ ಸಂಪ್ರದಾಯ ನಮ್ಮಲ್ಲಿದೆ. ಇದನ್ನೆ ಅನುಸರಿಸಿ ನಾವು ಉಪಪತ್ತಿಯ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ "**ಇತಿ ಸಿದ್ಧಂ**" ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಪ್ರತಿಜ್ಞೆ ಅಥವಾ ಪ್ರಮೇಯವನ್ನು ಸಮರ್ಥನೆ ಮಾಡಿ ನಾಲಿಗೆಯಿಂದಲೇ ಜಯಭೇರಿ ಹೊಡೆವಂತಿದೆ. ಈ "**ಇತಿ ಸಿದ್ಧಂ**" ಎಂಬ ಶಬ್ದ ಕೇವಲ ಗಣಿತಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ತರ್ಕಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲೂ ಒಂದು ಪಕ್ಷವನ್ನು ಸಮರ್ಥನೆ ಮಾಡಿದ ನಂತರ ಈ ಶಬ್ದವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಇತಿ ಸಿದ್ಧಂ ಎಂಬುದು ಹಿಂದೀ ಭಾಷೆಯಲ್ಲೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ.[4] ಇದೇ ರೀತಿ Q.E.F. (quod erat-faciondum) ಎಂಬುದಕ್ಕೆ **ಇತಿ ಕೃತಂ** ಎಂದು ಹೇಳುವುದು ಬಹಳ ಸೂಕ್ತವಾಗಿದೆ.

೩. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪದಕ್ಕೂ ಒಂದೇ ಅರ್ಥ ಇರತಕ್ಕದೆಂಬುದು ಇನ್ನೊಂದು ನಿಯಮ. ಒಂದೇ ಪದಕ್ಕೆ ಎರಡು ಮೂರು ಅರ್ಥಗಳಿದ್ದರೆ ಪ್ರಮಾದಕ್ಕಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು. Arc ಎಂದರೆ ವೃತ್ತಪರಿಧಿಯ ಒಂದು ಭಾಗ, ಇದನ್ನು ಕೆಲವರು 'ಕಂಸ' ಎನ್ನುವರು. ಆದರೆ 'ಕಂಸ' ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಬೀಜಗಣಿತದಲ್ಲಿ brackets, parantheses ಆವರಣ ಚಿಹ್ನೆಯ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಆದುದರಿಂದ arc ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಬೇರೆ ಪದವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಚಾಪ ಎಂಬ ಪದವು ಬಹಳ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಇದು ಸಂಸ್ಕೃತ, ಹಿಂದಿ, ಬಂಗಾಲೀ ಮೊದಲಾದ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲೂ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿದೆ. ಮತ್ತೊಂದು ಪದ—chord ನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಇದಕ್ಕೆ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಅನೇಕರು 'ಜ್ಯಾ' ಎನ್ನುವರು. ಸಂಸ್ಕೃತದಲ್ಲಿ ಜ್ಯಾ ಅಥವಾ

---

4 ಹಿಂದೀ ವೈಜ್ಞಾನಿಕಾ ಶಬ್ದಾವಳೀ—ಗಣಿತ ವಿಜ್ಞಾನಃ—ನಾಗರೀ ಪ್ರಚಾರಿಣೀ ಸಭಾ; ಕಾಶಿ (೧೯೩೧).

ಜೀವಾ ಎಂದರೆ ಬಿಲ್ಲಿನ ಹೆದೆ ಎಂದರ್ಥ. ಆದುದರಿಂದ chord ಗೆ ಜ್ಯಾ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದೆಂದು ಭಾವಿಸಿ ಹಾಗೆ ವ್ಯವಹರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ತ್ರಿಕೋನಮಿತಿಯಲ್ಲಿ sine ಎಂಬ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಜ್ಯಾವನ್ನು ಭಾರತೀಯ ಗಣಿತಜ್ಞರು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ್ದಾರೆ. ತಮ್ಮ ರಚನೆಗಳ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯು ತ್ರಿಕೋನಮಿತಿಯ ವರೆಗೆ ಮುಟ್ಟದೆ ಜ್ಯಾಮಿತಿಗೆ ಪರಿಮಿತವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಆಧುನಿಕ ಲೇಖಕರಲ್ಲಿ ಹಲವರಿಗೆ ಇಂತಹ ಸಂದಿಗ್ಧತೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಅವಕಾಶವೇ ಇಲ್ಲದೇ ಹೋಗಿದೆ. ತ್ರಿಕೋನಮಿತಿಯ ಪರಿಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಜ್ಯಾ ಎಂದರೆ 'ಇಮ್ಮಡಿ ಚಾಪದ ಕರ್ಣದಲ', Semi chord of double the arc ; (ದಲ = ಅರ್ಧ). ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ ಈಗ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿರುವ sine ಶಬ್ದವೂ ಸಹ ಜ್ಯಾ, ಜೀವಾ ಎಂಬ ಪದಗಳಿಂದಲೇ ಹುಟ್ಟಿರುವುವು. ಸಂಸ್ಕೃತದ ಗಣಿತ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ಅರಬರು ತಮ್ಮ ಭಾಷೆಗೆ ತರ್ಜುಮೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಜೀವಾಶಬ್ದವನ್ನು ಜೀಬಾ ಎಂದು ಬರೆದುಕೊಂಡರು. ಅರಬ್ಬಿ ಲಿಪಿಯಲ್ಲಿ ಜೀಬಾ ಎಂಬುದನ್ನೂ ಜಾಯಿಬ್ ಎಂಬುದನ್ನೂ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಂದರ್ಭಾನುಸಾರ ಉಚ್ಚಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೇ ಹೊರತು (spelling) ಹಿಜ್ಜೆ ಅಥವಾ ವರ್ಣವಿನ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ಈ ಎರಡು ಪದಗಳಿಗೂ ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ರಾಮನಾಥ ಮತ್ತು ರಮಾನಾಥ—ಈ ಎರಡು ಹೆಸರುಗಳನ್ನೂ ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ Ramanatha ಎಂತಲೇ ಬರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಈ ಬರವಣಿಗೆಯನ್ನು ಓದುವವರು ತಮ್ಮ ಇಷ್ಟಾನುಸಾರ, ಸಂದರ್ಭಾನುಸಾರ, ಪೂರ್ವಪರಿಚಯಾನುಸಾರ ಇದನ್ನೂ ರಾಮನಾಥ ಎಂತಲೋ ರಮಾನಾಥ ಎಂತಲೋ ಓದಿಕೊಳ್ಳಲು ಅವಕಾಶವಿದೆ. ಅರಬ್ಬಿ, ಫಾರಿಸಿ ಮತ್ತು ಉರ್ದು ಲಿಪಿಗಳ ಈ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವನ್ನು ಎತ್ತಿ ತೋರಿಸುವ ಒಂದು ಅನ್ಯೋಕ್ತಿಯಿದೆ. "ಆಲೂ ಲಿಖೋ, ಉಲ್ಲೂ ಪಢೋ" ಎಂದು ಉರ್ದು ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದುಂಟು. ಇಂತಹ ವಿಪರ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಈಗಲೂ ನೋಡಬಹುದು. ಸಿ. ವಿ. ರಾಮನ್ ಎಂಬ ಹೆಸರನ್ನು C. V. Raman ಎಂದು ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ ಬರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಇದನ್ನೇ ಉತ್ತರ ಹಿಂದೂಸ್ತಾನದವರು ಸೀ. ವ್ಹೀ. ರಮನ್ ಎಂತಲೇ ಓದುವರು. ಹಿಂದೀ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ರಮನ್ ಎಂತಲೇ ಅಚ್ಚಾಗಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಎಂದರೆ ಜೀಬಾ ಪದವು ಲಿಪಿಬದ್ಧವಾಗಿ "ಆಲೂ ಲಿಖೋ ಉಲ್ಲೂಪಢೊ" ನ್ಯಾಯವನ್ನನುಸರಿಸಿ ಅರಬ್ಬಿಯಲ್ಲಿ ಜಾಯಿಬ್ ಎಂದಾಯಿತು. ಅರಬ್ಬಿ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಜಾ ಯಿ ಬ್ ಎಂಬ ದೇಶಜ ಶಬ್ದವೊಂದಿದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಈ ಅರ್ಥಗಳುಂಟು :—

(೧) ಅಂಗಿಯ ಎದೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ಹೊಲಿದ ಕಿಸೆ ಅಥವಾ ಜೇಬು.[5]

---

[5] ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಜೇಬು ಎಂಬ ಪದವು ಈ ಅರಬ್ಬಿಪದದ ರೂಪಾಂತರವೇ.

(೨) ಎದೆಯನ್ನು ಮುಚ್ಚುವ ಅಂಗಿಯ ಭಾಗ.

(೩) ಮನುಷ್ಯನ ಎದೆ, ವಕ್ಷಸ್ಥಳ.[6]

ಅರಬ್ಬಿಯಿಂದ ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಭಾಷೆಗೆ ತ್ರಿಕೋನಮಿತಿಯನ್ನು ತರ್ಜುಮೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಜಾಯಿಬ್ ಉಚ್ಚಾರಣೆಯನ್ನು ತಳೆದಿದ್ದ ಈ ಜೀವಾಪದವನ್ನು ವಕ್ಷಸ್ಥಳ (Sinus) ಎಂದು ಭಾಷಾಂತರ ಮಾಡಿದರು.

ಮದ್ರಾಸಿನ Barber's Bridge (ಅಂಬಷ್ಟನ ಸೇತುವೆಯು) ಕಥೆಯಂತೆ ಆಯಿತೆನ್ನಬಹುದು. ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಭಾಷೆಯ (sinus) ಪದವನ್ನೇ ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ನಲ್ಲಿ sine ಎಂದು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ[7]. ಇಷ್ಟು ಹೇಳಿದಮೇಲೆ,

$\therefore$ sine $\equiv$ ಜ್ಯಾ, ಇತಿಸಿದ್ಧಂ

ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. Cosine ಗೆ ಕೋಟಿ ಜ್ಯಾ ಎಂದೂ, versed sine ಉತ್ಕ್ರಮ ಜ್ಯಾ ಎಂದೂ ಭಾರತೀಯ ಗಣಿತಜ್ಞರು ವ್ಯವಹರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಭಾಸ್ಕರಾಚಾರ್ಯರು ತಮ್ಮ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಶಿರೋಮಣಿಯಲ್ಲಿ **ಜ್ಯೋತ್ಪತ್ತಿ** ಎಂಬ ಒಂದು ಅಧ್ಯಾಯವನ್ನೇ ಬರೆದಿದ್ದಾರೆ. 0° ಇಂದ 90° ಯ ವರೆಗಿನ ಕೋನಗಳ (sine) ಜ್ಯಾಗಳನ್ನು ಆ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವರು. ಇದೂ ಅಲ್ಲದೆ, ತ್ರಿಜ್ಯಾ ಎಂಬ ಪದದ ವ್ಯುತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ನೋಡಿದರೆ, ಮೂರು ರಾಶಿಯ ಜ್ಯಾ ಎಂದು ಗೊತ್ತಾಗುವುದು. ಮೂರು ರಾಶಿಯ ($=90^\circ$) ಜ್ಯಾ ವ್ಯಾಸಾರ್ಧಕ್ಕೆ ಸಮವೆಂಬುದು ತ್ರಿಕೋನಮಿತಿಯ ಒಂದು ಮುಖ್ಯಪ್ರಮೇಯ.

ಈ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಜ್ಯಾ ಎಂಬುದನ್ನು chord ಎಂಬ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. chord ಗೆ ಚಾಪಕರ್ಣ ಮತ್ತು ಪೂರ್ಣ ಜ್ಯಾ ಎಂಬ ಪದಗಳು ರೂಢಿಯಲ್ಲಿವೆ. ಜಗನ್ನಾಥನ ರೇಖಾಗಣಿತದಲ್ಲಿ,

> ಯಾ ರೇಖಾ ಕೇಂದ್ರಗಾ ನ ಸ್ಯಾತ್ ಕಿಂ ಚ ಪಾಲಿಲಗ್ನಾ ಸ್ಯಾತ್ ತದುಭಯತಃ ಖಂಡದ್ವಯಂ ವಿಷಮಂ ಭವತಿ ಸಾ ರೇಖಾ **ಚಾಪಕರ್ಣ** ಸಂಜ್ಞಾ **ಪೂರ್ಣಜ್ಯಾ** ಸಂಜ್ಞಾ ಚ ಭವತಿ |

ಎಂದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಹೇಳಿದ್ದಾನೆ[8]. ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವಂತೆ, ತ್ರಿಕೋನಮಿತಿಯ ಪದಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ ಹೊರತು ಪ್ರಾಚೀನ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ಶ್ರದ್ಧೆಯಿಂದ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ ಹೊರತು ಈ ವಿವರಗಳು ನಮ್ಮ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರೌಢಶಾಲೆಗೆ

---

[6] *Bijaganita* by Starchey; ಪುಟ ೧೧೦, ಅಡಿಟಿಪ್ಪಣಿ (೧೮೧೩).

[7] Websters Dictionary.

[8] ಜಗನ್ನಾಥನ ರೇಖಾಗಣಿತ; ಪರಿಭಾಷಾ; **ವೃತ್ತಲಕ್ಷಣಮ್; ಪುಟ ೫.**

ಜ್ಯಾಮಿತಿಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬರೆದು ಅಲ್ಲಿಗೆ ಮುಕ್ತಾಯ ಮಾಡುವವರೆಲ್ಲರೂ chord ಗೆ ಜ್ಯಾ ಎಂದು ಬಳಸುವುದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾದದ್ದೇ. ಕ್ಷೇತ್ರ ವೈಶಾಲ್ಯದಿಂದ ಇಂತಹ ಅಸಮಂಜಸ ಪ್ರಸಂಗಗಳು ಒದಗುವುದಿಲ್ಲ.

Locus ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾದ ಕನ್ನಡಪದವನ್ನು ಆರಿಸುವಾಗಲೂ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಪ್ರಶ್ನೆ ಹುಟ್ಟುವುದು. Locus ಗೆ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಬಿಂದುಪಥ ಎಂದು ಕೆಲವರೂ, ಬಿಂದುಭ್ರಮ ಎಂದು ಕೆಲವರೂ ಎನ್ನುವರು. ರೇಖೆಗಳ locusಗಳು ಘನ ಜ್ಯಾಮಿತಿಯಲ್ಲಿ ಏರ್ಪಡುತ್ತವೆ; a cylinder is the locus of a straight line moving parallel to itself. ಇಲ್ಲಿ locus ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಬಿಂದುಪಥ ಎಂದು ಹೇಳುವುದು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಪರಿಭಾಷೆಯು ದ್ವಿಪರಿಮಾಣದ, ಸಮತಲ ಜ್ಯಾಮಿತಿಗೆ ಪರ್ಯಾಪ್ತವಾಗುವುದಾದರೆ ಬಿಂದುಪಥ ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು, ಘನ ಜ್ಯಾಮಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬರುವ ರೇಖೆಗಳ Locus ಗೆ ಈ ಪದವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುವುದಕ್ಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. **ನಿಯಮಪಥ** ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲೂ Locus ಗೆ ಬದಲು ಪ್ರಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರೌಢಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಈ ತೆರನಾಗಿ ಒದಗಬಹುದಾದ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರಿತ ಹೊರತು ಸರ್ವಸಮರ್ಪಕವಾದ ಪದವನ್ನು ನಿಶ್ಚಯಿಸಲಿಕ್ಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

೪. ಅನ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪರಿಭಾಷೆಯ ಪದಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಕೆಲವು ಪದಗಳು ಸಿಕ್ಕಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಭೂಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ equator ಗೆ ವಿಷುವದ್‌ವೃತ್ತ, ನಿರಕ್ಷರೇಖೆ, ಸಮಭಾಜಕವೃತ್ತ, ಭೂಮಧ್ಯ ರೇಖೆ ಎಂಬ ಹೆಸರುಗಳಿವೆ. ಈ ರೇಖೆಯು ಭೂಮಿಯನ್ನು ಎರಡು ಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ಅನುಸರಿಸಿ, ಒಂದು ಸರಳರೇಖೆಯನ್ನು ಅಥವಾ ಒಂದು ಕೋನವನ್ನು ಎರಡು ಸಮಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸುವ ರೇಖೆಗೆ ಸಮಭಾಜಕ ರೇಖೆ ಎಂದು ಹೇಳಿದರೆ ಎಷ್ಟು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಒಪ್ಪುತ್ತದೆ; ಮತ್ತು ಭೂಗೋಳವನ್ನು ಈ ಮೊದಲೇ ಓದಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಎಷ್ಟು ಸರಳವಾಗಿ ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. 'ಅರ್ಧಿಸುವ ರೇಖೆ'ಗಿಂತ ಇದು ಉತ್ತಮವಾದ ಪದ. ಸಮಾಸಮಾಡುವಾಗಲೂ ಸೊಗಸಾಗಿ ಇತರ ಪದಗಳೊಡನೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ: angular bisector= ಕೋನೀಯ ಸಮಭಾಜಕ, perpendicular bisector=ಲಂಬ ಸಮಭಾಜಕ, ಇತ್ಯಾದಿ. ಇದರಂತೆಯೇ, Zone (of a sphere) ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ವಲಯ ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

೫. ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಸಣ್ಣ ಪದಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಉದ್ದವಾದ

ಪದಗಳನ್ನು ಬಳಸಬೇಕಾದಾಗ ಅವುಗಳ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ರೂಪಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಸರಳಕೋನಪೂರಕ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಬದಲು ಅನುಪೂರಕ ಎಂದು ಹೇಳುವುದು ಮೇಲು. Parallel ಗೆ ಸಮಾಂತರ, ಸಮಾನಾಂತರ ಎಂಬ ಎರಡು ಪದಗಳಿವೆ. ಮೊದಲನೆಯದನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಗಳು, ಸಮಾಂತರ ಚತುರ್ಭುಜ ಎಂಬವು ಬರೆಯಲೂ ಓದಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಸೌಕರ್ಯವುಳ್ಳವುಗಳಾಗಿವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಲಘುಕೋನ ತ್ರಿಕೋನಕ್ಕೆ ಬದಲು ಲಘುತ್ರಿಕೋನ, ಕಾಟಕೋನ ತ್ರಿಕೋನಕ್ಕೆ ಬದಲು ಕಾಟತ್ರಿಕೋನ, ಪರಿವೇಷಕವೃತ್ತಕ್ಕೆ ಬದಲು ಪರಿವೃತ್ತ, ಪಂಚಕೋನಾಕೃತಿಗೆ ಬದಲು ಪಂಚಕೋನ ಎಂದೆಲ್ಲಾ ಸಂಕ್ಷೇಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇದೇ ಪ್ರಕಾರ Parallelogram ಗೆ ಸಮಾನಾಂತರ ಚತುರ್ಭುಜ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಸಮಾಂತರಿಕ ಎಂದು ಪ್ರಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಈ ರೂಪವು ಕಿರಿದಾಗಿಯೂ ಉಚ್ಚಾರಣ ಸುಲಭವಾಗಿಯೂ ಇರುವುದು. Trapezium ಗೆ ಸಮಲಂಬಕ ಎಂಬ ಒಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಪದವಿದೆ. ಸಮಾನಾಂತರ ವಿಷಮಚತುರ್ಭುಜ ಎಂಬುದಾಗಿ ಕೆಲವರು ಇದನ್ನು ಕನ್ನಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಹಿಂದೀ, ತಮಿಳು ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಲಂಬ ಎಂದು ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ. Trapezoidal rule ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಸಮಲಂಬ ನಿಯಮವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. Trapezium ಎಂಬ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪದವನ್ನೇ ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾಯಿಸಿ ತ್ರಾಪಿಜ್ಯ ಎಂದು ಹೇಳುವ ವಾಡಿಕೆ ಇದೆ. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪದಗಳಿಗೆ ಬಹಿಷ್ಕಾರವೇನೂ ಇಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನೂ ವೈಕಲ್ಪಿಕವಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದು. ೧೯೦೫ನೆಯ ಇಸವಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದ **ಕ್ಷೇತ್ರಗಣಿತ** ಎಂಬ ಒಂದು ಕನ್ನಡ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ Trapezium ಗೆ 'ತ್ರಾಪಿಜ್ಯಾಯಿದ', 'ತ್ರಾಪಿಜ್ಯಂ' ಎಂಬ ಪರ್ಯಾಯ ಪದಗಳು ಸಿಕ್ಕುತ್ತವೆ.[9] ತ್ರಾಪಿಜ್ಯ ಎಂಬುದು ಸರಳವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅದನ್ನೇ ಬಳಸಬಹುದು. ಹೀಗೆಯೆ ಸ್ಪರ್ಶರೇಖೆಗೆ ಬದಲು ಸ್ಪರ್ಶಕ (Tangent), ಛೇದನರೇಖೆಗೆ ಬದಲು ಛೇದಕ (Secant) ಎಂಬ ಪದಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಮೇಲು.

೩. ಕೆಲವೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ, ಉಚ್ಚಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪದಗಳನ್ನೇ ಹೋಲುವ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದಾಗಿ ತೋರುವುದು. Geometry ಗೆ ಜ್ಯಾಮಿತಿ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು; ಈ ಪದವು Geometry ಎಂಬ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪದದ ರೂಪಾಂತರವಲ್ಲ; ಇದು ಅಚ್ಚ ಸಂಸ್ಕೃತ.

---

[9] ಕ್ಷೇತ್ರಗಣಿತ *Mensuration* by C. ಕಪ್ಪಣ್ಣ, Tank-Inspector, Mysore (G.T.A. press) 1905.

ಧರಾಧರಿತ್ರೀಧರಣಿಃ ಕ್ಷೋಣಿ ಜ್ಯಾ ಕಾಶ್ಯಪೀ ಕ್ಷಿತಿಃ |

ಎಂಬುದು ಅಮರಕೋಶದಲ್ಲಿದೆ. ಸಂಸ್ಕೃತದಲ್ಲಿ ಜ್ಯಾ ಎಂದರೆ ಭೂಮಿ ಎಂದರ್ಥ ; ಜ್ಯಾಮಿತಿ, ಭೂಮಿತಿ ಎಂದರೆ ಭೂಮಿಯ ಅಳತೆಯ ಶಾಸ್ತ್ರ ; Geometry ಗೂ ಇದೇ ಅರ್ಥ. ಇದಕ್ಕೆ ರೇಖಾಗಣಿತ, ಕ್ಷೇತ್ರಗಣಿತ, ಕ್ಷೇತ್ರಮಿತಿ ಎಂಬ ಹೆಸರುಗಳು ರೂಢಿಯಲ್ಲಿವೆ. ಕೊನೆಯ ಎರಡು ಹೆಸರುಗಳನ್ನೂ Mensuration ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಮೀಸಲಾಗಿಡಬಹುದು. ೯ ನೇ ಅಡಿಟಿಪ್ಪಣಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳಿರುವ ಗ್ರಂಥದ ಅಭಿದಾನವು "ಕ್ಷೇತ್ರಗಣಿತ ಅಥವಾ Mensuration" ಎಂಬುದಾಗಿದೆ. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪದಕ್ಕೆ ಉಚ್ಚಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ನಿಕಟವಾಗಿರುವ ಜ್ಯಾಮಿತಿಯನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ Geometry, Mensuration, Trigonometry ಎಂಬುವುಗಳಿಗೆ ಜ್ಯಾಮಿತಿ, ಕ್ಷೇತ್ರಮಿತಿ, ತ್ರಿಕೋನಮಿತಿ ಎಂಬ ಸಮಾನಾಂತ್ಯಪದಗಳು ಲಭಿಸುವುವು. ಹಿಂದೀ ಭಾಷೆಯಲ್ಲೂ ಈ ಮೂರು ಪದಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

Parabola ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಪರವಲಯ, ಅನುವೃತ್ತ, ಸಮಕಲಮಂಡಲ ಎಂಬ ಪದಗಳು ಸಿಕ್ಕುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯದನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಉತ್ತಮ. ಇದೇ ನಿಯಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ harmonic ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಮರಾಠೀ ಮತ್ತು ಹಿಂದೀ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಹರಾತ್ಮಕ ಎಂಬ ಪದವನ್ನೇ ಕನ್ನಡದಲ್ಲೂ ಬಳಸಬಹುದು. ನೇಮಿಚಂದ್ರನು ತನ್ನ **ತ್ರಿಲೋಕಸಾರ** ದಲ್ಲಿ logarithem ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಛೇದ ಎಂದು ವ್ಯವಹರಿಸುತ್ತಾನೆ. $x = 2^n$ ಆದರೆ nನ್ನು x ನ **ಅರ್ಧಚ್ಛೇದ**ವೆನ್ನುತ್ತಾನೆ. ಈ ಅರ್ಧಚ್ಛೇದದ ಕೆಲವು ಸೂತ್ರಗಳ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭಾಷಾಂತರವನ್ನು ಗಣಿತ ತಿಲಕದ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭೂಮಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು[10].

1. The addition of the **ardhaccheda** to the multiplier and that of the multiplicand is the **ardhaccheda** of the product.

2. The subtraction of the **ardhaccheda** of the divisor from that of the dividend is the **ardhaccheda** of the quotient.

3. The product of the distributed number and the **ardhaccheda** of the substituted number equals the **ardhaccheda** of the resulting number.

ಪ್ರಾಚೀನ ರೂಢಿ ಹೀಗಿದ್ದರೂ logarithem ಗೆ ಲಘುಗಣಕ ಎಂಬ ಹೊಸ ಪದವನ್ನು ಅರ್ವಾಚೀನರು ಸೃಷ್ಟಿಸಿರುವರು. ಉಚ್ಚಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪದಕ್ಕೆ ನಿಕಟವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನೇ ನಾವು ಬಳಸಬಹುದು.

---

10 'ಶ್ರೀಪತಿಯ ಗಣಿತ ತಿಲಕ,' ಪುಟ xxv. Baroda Oriental Institute, (1937).

೬. ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪದದ ವ್ಯುತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕ ಪದವನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಅಥವಾ ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗಳು :

data = ದತ್ತ ; reductio ad absurdum = ಅಸಂಗತಿ ಪ್ರದರ್ಶನ a posteriori = ಫಲಾನುಮೇಯ ; centroid = ಕೇಂದ್ರಕಲ್ಪ ; spheroid = ಗೋಳಕಲ್ಪ.

ಸಂಸ್ಕೃತದ 'ಕಲ್ಪ' ಎಂಬ ಪ್ರತ್ಯಯಕ್ಕೆ 'ಕಿಂಚಿದ್ಯೂನ' ಎಂದರೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಮೆ ಎಂಬ ಅರ್ಥ ಬರುವುದು. -oid ಎಂಬ ಪ್ರತ್ಯಯಕ್ಕೆ ಸಂವಾದಿಯಾಗಿರುವುದು ಕಲ್ಪ ಎಂಬ ಪ್ರತ್ಯಯ. ದ್ವೀಪ ಶಬ್ದಕ್ಕೆ ಈ ಪ್ರತ್ಯಯವು ಹತ್ತಿ ದ್ವೀಪಕಲ್ಪ ಎಂದಾಗಿ (Peninsula) ಪರ್ಯಾಯದ್ವೀಪ ಎಂಬ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವುದನ್ನು ಎಲ್ಲರೂ ಬಲ್ಲರು.

(Radius) ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ತ್ರಿಜ್ಯ ಎಂಬ ಪದವು ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಬೇರೆ ಯಾವ ಪದವೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ವ್ಯಾಸದಲ, ವ್ಯಾಸಾರ್ಧ ಎಂಬ ಪದಗಳಿಂದಲೂ ಸೂಚಿಸುವುದುಂಟು. ತ್ರಿಜ್ಯ ಎಂಬ ಪದಕ್ಕೆ 'ಮೂರು ರಾಶಿಯ ಜ್ಯಾ' ಎಂದರ್ಥ. ಒಂದು ರಾಶಿ ಎಂದರೆ ೩೦°; ಆದ್ದರಿಂದ ಮೂರು ರಾಶಿಗೆ ೯೦°; ಇದರ ಜ್ಯಾ (sine) ವ್ಯಾಸಾರ್ಧಕ್ಕೆ ಸಮವಾಗಿರುವುದು (ಹಿಂದೆ ಜ್ಯಾ, ಕೋಟಿ ಜ್ಯಾಗಳು ರೇಖೆಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತಿದ್ದವು ; ನಿಷ್ಪತ್ತಿಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುವುದು ಇತ್ತೀಚಿನ ಪದ್ಧತಿ). ವೃತ್ತಕ್ಕೆ ಆಧಾರಭೂತವಾದ ಈ (entity) ವಸ್ತುವನ್ನು ಯಾವ ಮೂಲ ಪದದಿಂದಲೂ ಸೂಚಿಸದೆ ಸುತ್ತು ಬಳಸಿನ ವ್ಯುತ್ಪತ್ತಿಯಿಂದ ಸಿದ್ಧಿಸಿದ ತ್ರಿಜ್ಯ ಎಂಬ ಪದದಿಂದ ಸೂಚಿಸುತ್ತಿರುವುದು ಬಲು ವಿಚಿತ್ರವಾಗಿಯೇ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಕುರಿತು ಯೋಚಿಸಿ ನೋಡಿದರೆ ತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕೆ ಬೇರೆ ಮೂಲಶಬ್ದವೊಂದಿರಬೇಕು. ಅದು ವ್ಯವಹಾರದಲ್ಲೂ ಇದ್ದಿರಬೇಕು. ಆದರೆ ತ್ರಿಜ್ಯ ಎಂಬ ಪದದ ಪ್ರಚಾರ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಾಲಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಆ ಮೂಲಶಬ್ದವು ರೂಢಿಯಳಿದುಹೋಗಿರಬೇಕು ಎಂದು ಅನಿಸುತ್ತದೆ. ಈಗ ಅದರ ಕುರುಹೇ ಸಿಕ್ಕದಂತಾಗಿದೆ. ಗಾಡಿಯ ಚಕ್ರದ ಗುಂಬದಿಂದ ಹಳಿ ಅಥವಾ ಅಂಚಿನ ಮುಟ್ಟ ಹಾದುಹೋಗುವ ಮರದ (ಅಥವಾ ಲೋಹದ) ಪಟ್ಟಿಗಳಿಗೆ ಆರೆಕಾಲುಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರು ; ಆರೆ ಎಂತಲೂ ಹೇಳುವರು. ಆರೆಯು ಚಕ್ರದ (Radius) ತ್ರಿಜ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲವೇ ? ಹಾಗಿದ್ದಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ Radius-ನ್ನು ಆರೆ ಎಂತಲೇ ಏಕೆ ವ್ಯವಹರಿಸಬಾರದು ? ತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕಿರುವ ಲಕ್ಷಣ ಧರ್ಮಗಳೆಲ್ಲವೂ ಆರೆಗೆ ಇದೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಆರೆ ಎಂಬ ಶಬ್ದವನ್ನು ಕೇಳಿದ ಮಾತ್ರಕ್ಕೆ ತ್ರಿಜ್ಯದ ಲಕ್ಷಣಧರ್ಮಗಳು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗಾದರೂ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರಿಗೂ ತನ್ನಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಾನೆ ಭಾಸವಾಗುವುವು. ಈ

ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಆರೆ ಎಂಬ ಪದವನ್ನು ನನ್ನ ಗಣಿತಗ್ರಂಥಗಳಲ್ಲಿ[11] ಬಳಸಿ ತನ್ಮೂಲಕ ಪ್ರಚಾರಕ್ಕೆ ತರಲು ಯತ್ನಿಸಿದ್ದೇನೆ. ಒಳಹೊಕ್ಕು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ ಈ ಪದದ ಮೂಲವು ಸಂಸ್ಕೃತವೇ. ಅರ, (ಅರಂ) ಎಂದರೆ ಸಂಸ್ಕೃತದಲ್ಲಿ ಆರೆಕಾಲು ಎಂದರ್ಥ. ನಿಘಂಟುಗಳನ್ನು ನೋಡಿದರೆ, ಅರ=the spoke or radius of a wheel ಎಂದು ಅರ್ಥಕೊಟ್ಟಿರುವರು. ಅರಘಟ್ಟ : (=ರಾಟೆ) ಎಂಬ ಸಂಸ್ಕೃತಪದವೂ ಅದರಿಂದಲೇ ಹುಟ್ಟಿದ್ದು. ತಮಿಳು ಭಾಷೆಯ ಗಣಿತಗ್ರಂಥಗಳಲ್ಲೂ ತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕೆ ಈ ಪದವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.[12] Radius ಎಂಬ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪದದ ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಮೂಲವನ್ನು ನೋಡಿದರೆ, ಅದಕ್ಕೆ spoke, beam, ray (ಆರೆಕಾಲು, ದಂಡ, ಕಿರಣದಂಡ) ಎಂಬ ಅರ್ಥಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಆದುದರಿಂದ ಆರೆ ಎಂಬ ಪದವು ಸರ್ವವಿಧದಲ್ಲೂ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿದೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ಇದೂ ಅಲ್ಲದೆ, ತ್ರಿಜ್ಯಶಬ್ದಗಳಿಂದ ಹುಟ್ಟುವ ವ್ಯುತ್ಪನ್ನ ಪದಗಳನ್ನು ಉಚ್ಚರಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ ; ಆರೆಯಿಂದ ಹುಟ್ಟುವ ಪದಗಳ ಉಚ್ಚಾರಣೆಯು ಸುಲಭ : radial = ಆರೀಯ ; radian measure = ಆರೀಯಮಾನ. Sector ಎನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರಕ್ಷೇತ್ರವೆಂದು ಕೆಲವರು ಅನ್ನುವರು ; ಇದು ಉಚ್ಚಾರಣೆಗೆ ಅಷ್ಟು ಸುಲಭವಾಗಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಆರೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ಎಂದು ಪ್ರಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಇನ್ನೂ ಸರಳಶಬ್ದ ಬೇಕಾದರೆ ವೃತ್ತಶಕಲ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಖಂಡ, ಶಕಲ ಇವೆರಡೂ ಪರ್ಯಾಯವಾಚಿಗಳು. ವೃತ್ತವನ್ನು ಚಾಪಕರ್ಣದಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಿದರೆ ಉಂಟಾಗುವ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ವೃತ್ತಖಂಡ (Segment) ಗಳೆಂತಲೂ, ಎರಡು ಆರೆಗಳಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಿದರೆ ಉಂಟಾಗುವ ಭಾಗಗಳಿಗೆ (sector) ಶಕಲಗಳು ಅಥವಾ ವೃತ್ತಶಕಲಗಳೆಂತಲೂ ಹೇಳಬಹುದು.

Continued proportion ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಮುಂದುವರಿದ ಅನುಪಾತ ಎಂದು ಕೆಲವರು ಎನ್ನುವರು. ಇದಕ್ಕೆ ಬದಲು ಸಂತತ ಅನುಪಾತ ಅಥವಾ ಅಪರಪರ ಅನುಪಾತವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಅಪರಪರ ಎಂಬ ಸಂಸ್ಕೃತಶಬ್ದವು ಈ ಅರ್ಥವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. (ಅಪರಪರಾಃ ಸಾರ್ಥಾ ಗಚ್ಛಂತಿ ಸತತಮವಿಚ್ಛೇದೇನ ಗಚ್ಛಂತೀತ್ಯರ್ಥಃ) ಛೇಕಾನುಪ್ರಾಸ ಎಂಬ ಪದದ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಛೇಕಾನುಪಾತ ಎಂದು ವ್ಯವಹರಿಸಲೂ ಬಹುದು. ಹೀಗೆ continued product-ಗೆ ಅಪರಪರ ಗುಣನಫಲ ಎಂದೂ, continued fraction-ಗೆ ಅಪರಪರ ಭಿನ್ನ ಎಂದೂ ವ್ಯವಹರಿಸಬಹುದು.

---

11 ' ಸರಳ ಜ್ಯಾಮಿತಿ ' ಜಂಬುನಾಥನ್ (೧೯೫೧). ' ಬಾಲತ್ರಿಕೋನಮಿತಿ ' ಜಂಬುನಾಥನ್ (೧೯೩೭).

12 ಕ್ಷೇತ್ರಾಗಣಿತಂ : ರಾಜಗೋಪಾಲನ್ Longmens, (೧೯೩೯).

ಕನ್ನಡದ ಸರಮುಗ್ಗಿ ಎನ್ನುವ ಪದವನ್ನು ಅನುಕರಿಸಿ ಸರಗುಣಿತ, ಸರಭಿನ್ನ ಎಂಬ ಪದಗಳನ್ನೂ ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಈ ಕಲ್ಪಿತ ಶಬ್ದಗಳು ಕಿರಿದಾಗಿಯೂ, ಸರಳವಾಗಿಯೂ, ಉಚ್ಚಾರಣ ಸುಲಭವಾಗಿಯೂ ಇವೆ.

Unique ಎಂಬ ಪದವು ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಎಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಏಕಮಾತ್ರ, ಒಂದೇ ಒಂದು ಎಂದರ್ಥ. ಅನನ್ಯ, ಏಕೈಕ ಎಂಬ ಪದಗಳಿಗೂ ಇದೇ ಅರ್ಥ ಉಂಟು. ಏಕೈಕ ಎಂಬುದು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಶಬ್ದ ; ಆದ್ದರಿಂದ ಅದನ್ನೇ ಬಳಸಬಹುದು.

ಈ ಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ಪರಿಭಾಷೆಯ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಹಲವಾರು ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ವಿಮರ್ಶಿಸಿ ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅನೇಕ ಸಂಸ್ಕೃತಶಬ್ದಗಳನ್ನೂ, ಸಂಸ್ಕೃತಜನ್ಯವಾದ ಪದಗಳನ್ನೂ ನಾವು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುವುದು. ಇಂತಹ ಪದಗಳಿಗೆ ಕೆಲವರು (Sanskritish) "ಸಂಸ್ಕೃತಮಯ" ಎಂಬ ಪಟ್ಟವನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಅವುಗಳನ್ನು ತಾತ್ಸಾರದಿಂದ ಕಾಣುವರು. ಸಂಸ್ಕೃತಶಬ್ದಗಳಿಗೆ—ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಶಬ್ದಗಳಿಗೆ—ನಾವು ಬಹಿಷ್ಕಾರ ಹಾಕಬಾರದು ; ಹಾಗೆ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೂ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳನ್ನು ನಮ್ಮದಾಗಿಯೇ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು, ವಿಜ್ಞಾನಸಂಬಂಧವಾದ ಶಾಸ್ತ್ರಸಂಬಂಧವಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಹೇಳುವಾಗ, ಬರೆಯುವಾಗ ಸಂಸ್ಕೃತ ಪದಗಳನ್ನೇ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವುದು ಸಹಜ, ಅನಿವಾರ್ಯ ; ಇದಕ್ಕೆ ಯಾವ ತೆರನಾದ ಆಕ್ಷೇಪಣೆಯೂ ಇರಲಾರದು. ಆದರೆ ನಿಜವಾಗಿಯೂ ನೋಡಿದರೆ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವ ಲೇಖಕರಿಗಿಂತ 'ಅ—ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ' ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವ ಲೇಖಕರು ಲಂಗುಲಗಾಮಿಲ್ಲದೆ ಕ್ಲಿಷ್ಟವಾದ ಸಂಸ್ಕೃತ ಪದಗಳನ್ನು ಪುಷ್ಕಲವಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವರು. ಅದನ್ನು ಟೀಕಿಸುವವರು ಯಾರೂ ಇದ್ದಂತೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಹತ್ತು ಅಥವಾ ಹನ್ನೊಂದು ವರ್ಷದ ಬಾಲಕಬಾಲಕಿಯರು ಓದಲಿಕ್ಕೆಂದು ನಿಯತವಾದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವೊಂದರಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಬರೆದಿದೆ :

"ಮಂದಿರದ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗುಸುಗುಟ್ಟಿದರೂ ಆ ಧ್ವನಿ ಅನಂತಾನಂತವಾಗಿ ಪ್ರತಿಧ್ವನಿ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಮಮ್ತಾಜಳ ವಿಯೋಗಸ್ವರ ಅನುಕಂಪಿತವಾಗುತ್ತ ಭವ್ಯ ಮಂದಿರದಲ್ಲಿ ಚಿರಕಾಲವಿರುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಷಹಜಹಾನನ ಹೃದಯವನ್ನರಿತ ಶಿಲ್ಪಿ ಮೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಗೋಡೆಗಳ ಒಳಗೂ ಹೊರಗೂ ಲತಾಗುಚ್ಛಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ವರ್ಣಗಳ ಶಿಲಾಮುಷ್ಟಿಯಿಂದ ಪ್ರಕೃತಿ ಸಹಜವಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸಿದ್ದಾರೆ. ನೀಲಿ ಯಾಕಾಶದ ಗೋಳಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಮಲಸತೀತ್ವದ ಬಿಂಬರೂಪದಂತೆ ತಾಜ್‌ಮಹಲ್

ಕಾಣಿಸುವುದು. . . . ಆಚೆಯ ಮಂದಿರದಲ್ಲಿ ತಾನೂ ಈಚೆಯ ಮಂದಿರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಿಯತಮೆಯಾದ ಮಮ್ತಾಜಳೂ ದೀರ್ಘನಿದ್ರಾಪರವಶರಾಗಿ ಮಲಗಿರಬೇಕೆಂದು ಅಮೃತಶಿಲೆಯ ಸೇತುವಿನಿಂದ ಎರಡು ಮಂದಿರಗಳನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿ ತಮ್ಮ ಪ್ರೇಮ ಸೇತುವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಗೊಳಿಸಬೇಕೆಂದೂ ಸಂಕಲ್ಪಮಾಡಿದ್ದನಂತೆ."[13]

ಮಿಡಲ್‌ಸ್ಕೂಲು ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಗೊತ್ತಾಗಿದ್ದ ಕನ್ನಡಗ್ರಂಥದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ನೋಡಿ :—

"ಭೀಷ್ಮನು ಕೌರವ ಸೇನಾಮುಖದಲ್ಲಿ ಶ್ವೇತಾಶ್ವಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಿದ ಹೇಮತಾಳ ಧ್ವಜ ವಿರಾಜಮಾನವಾದ ರಥವನ್ನೇರಿ ವಜ್ರಕವಚವೂ ಬಿಳುಪಾದ ಪಾಗೂ ಮೆರೆಯಲು ಪೂರ್ಣಚಂದ್ರನನ್ನು ಪರಿಹಾಸಮಾಡುತ್ತ ತನ್ನ ನಾಲ್ಕು ಕಡೆಯಲ್ಲಿಯೂ ನೀತಿವಂತ ರಾಗಿ ಮಹಾರಥರಾದ ಅನೇಕ ಮಹೀಪಾಲರು ಚತುರಂಗಬಲಸಮೇತರಾಗಿ ಸುತ್ತಿ ಕೊಂಡು ಬರಲು ಶ್ವೇತಾಭ್ರಮಂಡಲದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಸೂರ್ಯನ ಹಾಗೆ ದುರ್ನಿರೀಕ್ಷ್ಯ ನಾಗಿದ್ದನು."[14]

ಹನ್ನೊಂದು ಅಥವಾ ಹನ್ನೆರಡು ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಮಿಡಲ್‌ಸ್ಕೂಲಿನ ಬಾಲಕ ಬಾಲಕಿಯರು ಈ ಮಾದರಿಯ ಶೈಲಿಯ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಓದಿ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಉತ್ತೀರ್ಣರಾಗಿ ಹೈಸ್ಕೂಲ್, ಕಾಲೇಜುಗಳಿಗೆ ಸೇರಿ ಪ್ರೌಢಿಮೆಯನ್ನು ಪಡೆದನಂತರ ಒಂದೆರಡು ಸಂಸ್ಕೃತದ ಕ್ಲಿಷ್ಟವಾದ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಗಳನ್ನು ಕೇಳಿದೊಡನೆಯೇ ಮೆಟ್ಟಿಬಿದ್ದಾರೇನು? ಅಥವಾ ಅಂತಹ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯರು ದಿಗ್ಭ್ರಾಂತ ರಾಗುವರೆಂದು ಅಧ್ಯಾಪಕರೂ ಶಿಕ್ಷಣಪಟುಗಳೂ ಭಾವಿಸುವರೇನು? ಇಂಗ್ಲಿಷಿ ನಲ್ಲಿರುವ To swallow a camel and strain at a gnat. (ಒಂಟೆ ನುಂಗುವವನು ಸೊಳ್ಳೆ ನುಂಗಲು ಮುಕ್ಕಿರಿದನಂತೆ) ಎಂಬ ಗಾದೆ ಜ್ಞಾಪಕಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ.

ಈ ಲೇಖನದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಎರಡು ಪ್ರಮೇಯಗಳನ್ನು ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ನಿರೂಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಈಗ ನೋಡೋಣ.

In a right angled triangle, the square on the hypotenuse is equal to the sum of the squares on the two sides = ಕಾಟ ತ್ರಿಕೋನದ ಭುಜಕೋಟಿಗಳ ವರ್ಗಗಳ ಮೊತ್ತವು ಕರ್ಣದ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸಮ.

---

[13] ಕನ್ನಡ ಏಳನೆಯ ಪುಸ್ತಕ, (ಮೈಸೂರು ವಿದ್ಯಾ ಇಲಾಖೆ).

[14] ಮಿಡಲ್‌ಸ್ಕೂಲ್ ಮತ್ತು ಅಪ್ಪರ್ ಪ್ರೈಮರಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಗೆ ಗೊತ್ತಾದ ಕನ್ನಡ ಗ್ರಂಥಗಳು ಪುಟ ೮, (ಮೈಸೂರು ವಿದ್ಯಾ ಇಲಾಖೆ).

The perpendicular bisectors of the sides of a triangle are concurrent = ತ್ರಿಕೋನದ ಬಾಹುಗಳ ಲಂಬ ಸಮಭಾಜಕಗಳು ಸಂಗಮಿಸುತ್ತವೆ.

ಕನ್ನಡದ ನಿರೂಪಣೆಯು ಇಂಗ್ಲಿಷಿಗಿಂತ ಅಡಕವಾಗಿ ಸೂತ್ರವತ್ತಾಗಿದೆ ಯೆಂಬುದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಮತ್ತೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

If two triangles have two sides of the one equal to two sides of the other, each to each, but the angle included by the two sides of one greater than the angle included by the corresponding sides of the other, then the base of that which has the greater angle is greater than the base of the other.

ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಮೇಯದ (ಮಾಮೂಲು) ನಿರೂಪಣೆ ಹೀಗಿದೆ:

"ಎರಡು ತ್ರಿಭುಜಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜದ ಎರಡು ಬಾಹುಗಳು ಮತ್ತೊಂದು ತ್ರಿಭುಜದ ಎರಡು ಬಾಹುಗಳಿಗೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಸಮವಾಗಿದ್ದು, ಆ ಬಾಹುಗಳಿಂದ ಏರ್ಪಟ್ಟ ಕೋಣಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದರ ಕೋಣವು ಮತ್ತೊಂದರ ಕೋಣಕ್ಕಿಂತ ಅಧಿಕ ವಾಗಿದ್ದರೆ, ಆ ಅಧಿಕಕೋಣಕ್ಕೆ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿರುವ ಬಾಹುವು ಲಘುತರಕೋಣಕ್ಕೆ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿರುವ ಬಾಹುವಿಗಿಂತ ಅಧಿಕವಾಗಿರುವುದು." [15]

ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿರುವ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನನುಸರಿಸಿ ಈ ಲೇಖಕನು ಕೊಟ್ಟಿರುವ ನಿರೂಪಣೆಯನ್ನು ಇದರೊಡನೆ ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿ:

"ಎರಡು ತ್ರಿಕೋನಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದರ ಎರಡು ಬಾಹುಗಳು ಮತ್ತೊಂದರ ಎರಡು ಬಾಹುಗಳಿಗೆ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಸಮವಾಗಿದ್ದು, ನಡುವಣ ಕೋನಗಳು ಅಸಮವಾಗಿದ್ದರೆ ದೊಡ್ಡ ಕೋನಕ್ಕೆದುರಾಗಿರುವ ಬಾಹುವು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ." [16]

ಈ ನಿರೂಪಣೆಯು ಕಿರಿದಾಗಿ, ಅಡಕವಾಗಿರುವುದಲ್ಲದೆ **ದೊಡ್ಡ ಕೋನಕ್ಕೆದುರುಬಾಹುವು ದೊಡ್ಡದು** ಎಂಬ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಖಚಿತವಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತಿದೆ.

ಕಾಲೇಜಿನ ಮಟ್ಟದ ವರೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರಪಾಠಗಳನ್ನು ಕನ್ನಡದ ಮೂಲಕ ಬೋಧಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೆಂಬುದನ್ನು ಪ್ರಸ್ತುತ ಲೇಖನವೂ, ಈ ಲೇಖಕನ ಇತರ ಕೃತಿಗಳೂ ಘಂಟಾಘೋಷವಾಗಿ ಸಾರುತ್ತಿವೆ. ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿರುವಷ್ಟು ಅಡಕ

---

[15] Mysore S.S.L.C. Public Examination Optional Mathematics Paper, March, 1954.

[16] 'ಸರಳಜ್ಯಾಮಿತಿ', ಜಂಬುನಾಥನ್ (1951), ಪುಟ 153.

ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಸೌಷ್ಠವಗಳನ್ನು ಕನ್ನಡದಲ್ಲೂ ಕಾಣಬಹುದು ; ಪರಿಭಾಷೆಯ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಬಗೆಹರಿಸಬಹುದು. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಮಾಧ್ಯಮದ ಮೂಲಕ ಕಲಿಯುವುದಕ್ಕಿಂತ ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮದ ಮೂಲಕ ಕಲಿಯುವುದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿಯೂ ಸ್ವಾರಸ್ಯವಾಗಿಯೂ ಮಾಡಬಹುದು. ಶ್ರದ್ಧೆ ಮತ್ತು ಸಹಾನುಭೂತಿಗಳೂ ಬೇಕು ; ಅಧ್ಯಯನ ಮತ್ತು ಮನನ ಬೇಕು. ಪರಿಭಾಷೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮಪಡಿಸಲು ಮತ್ತು ಭಾರತದ ಇತರ ಭಾಷೆಗಳ ಪದಗಳಿಗೆ ಇನ್ನೂ ನಿಕಟವಾಗಿಸಲು ಅವಕಾಶವಿದೆ. ಈ ಪರಿಭಾಷೆಯನ್ನು ವಿದ್ವಾಂಸರ ಮತ್ತು ಅಧ್ಯಾಪಕರ ಮುಂದೆ ಪರಿಶೀಲನೆಗಾಗಿಟ್ಟಿದೆ. ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ವಿಮರ್ಶಿಸಿ ಸಲಹೆಗಳನ್ನಿತ್ತರೆ ಈ ಪರಿಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ತವಾದ ತಿದ್ದುಪಡಿಯನ್ನು ಮಾಡಬಹುದಲ್ಲದೆ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ (standardised) ಪ್ರಮಾಣಿತ ಪರಿಭಾಷೆಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು. ಭಾಷಾಪ್ರೇಮಿಗಳೂ ವಿದ್ಯಾಪ್ರೇಮಿಗಳೂ ಈ ಉದ್ಯಮಕ್ಕೆ ಸಹಾಯ ಸಹಕಾರಗಳನ್ನು ನೀಡಲಿ.

ಸಿರಿಗನ್ನಡಂ ಗೆಲ್ಗೆ !

ಎಂ. ವಿ. ಜಂಬುನಾಥನ್

ಅನುಬಂಧ

ಪರಿಭಾಷಾಸಂಗ್ರಹ—Glossary

Abscissa=ಮಟ್ಟಭುಜ ; ಅಡ್ಡಭುಜ ; ಕೋಟಿ
Acute angle=ಲಘುಕೋನ ; ನ್ಯೂನಕೋನ
—a. angled triangle = ಲಘುಕೋನ ತ್ರಿಕೋನ ; ಲಘುತ್ರಿಕೋನ.
Adjacent=ಆಸನ್ನ ; ಒತ್ತಿನ ; ಪಕ್ಕದ
—a. angle=ಪಕ್ಕಕೋನ
—a. side=ಪಕ್ಕಬಾಹು
Algebra=ಬೀಜಗಣಿತ ; ಅವ್ಯಕ್ತಗಣಿತ
Algebraic=ಬೀಜಗಣಿತದ
Alternando=ಏಕಾಂತರನಿಷ್ಪತ್ತಿ ; ವಿನಿಮಯ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಕ್ರಿಯೆ
Alternate=ಏಕಾಂತರ ; ಪರ್ಯಾಯ
—a. angle=ಏಕಾಂತರ ಕೋನ
—a. segment=ಪರ್ಯಾಯ ವೃತ್ತಖಂಡ
Alternative=ವಿಕಲ್ಪ ; ವೈಕಲ್ಪಿಕ
—a. method=ಪ್ರಕಾರಾಂತರ
—a. proof=ಅನ್ಯೋಪಪತ್ತಿ
Altitude=ಎತ್ತರ ; ಲಂಬೋನ್ನತಿ ; ಕ್ಷೇತ್ರಲಂಬ
Ambiguity=ಸಂದಿಗ್ಧತೆ
Ambiguous=ಸಂದಿಗ್ಧ
—a. case=ಸಂದಿಗ್ಧ ಪಕ್ಷ
Analysis=ವಿಶ್ಲೇಷಣ
Angle=ಕೋಣ ; ಕೋನ
acute—a.=ನ್ಯೂನಕೋನ ; ಲಘುಕೋನ
adjacent—a.=ಪಕ್ಕಕೋನ
alternate—a. = ಏಕಾಂತರಕೋನ ; ಪರ್ಯಾಯಕೋನ
base—a.=ಪಾದಕೋನ ; ಆಧಾರಕೋನ
corresponding—a.=ಅನುರೂಪಕೋನ
complementary—a. = ಸಂಪೂರಕ ಕೋನ ; ಕೋಟಿಕೋನ
dihedral—a.=ದ್ವಿತಲಕೋನ
exterior—a.=ಹೊರಕೋನ
included—a.=ನಡುವಣಕೋನ
interior—a.=ಒಳಕೋನ
interior opposite—a.=ಒಳ ಎದುರು ಕೋನ
obtuse—a.=ಅಧಿಕಕೋನ ; ಗುರುಕೋನ
plane—a.=ಸಮತಲೀಯಕೋನ ; ಫಲಕ ಕೋನ
reflex—a.=ಪ್ರತಿಫಲಿತಕೋನ
right—a.=ಸಮಕೋನ ; ಕಾಟಕೋನ
solid—a.=ಘನಕೋನ
straight—a. = ಸರಳಕೋನ ; ಋಜು ಕೋನ
supplementary—a.=ಅನುಪೂರಕಕೋನ
trihedral—a.=ತ್ರಿತಲಕೋನ
vertical—a.=ಶೀರ್ಷಕೋನ ; ಶಿರಃಕೋನ
vertically opposite—a. = ಸಮ್ಮುಖ ಶೀರ್ಷಕೋನ
—a. at the centre=ಕೇಂದ್ರಕೋನ
—a. at the circumference=ಪರಿಧಿ ಕೋನ
—a. in a segment=ವೃತ್ತಖಂಡದಲ್ಲಿನ ಕೋನ
Angular=ಕೋನೀಯ ; ಕೋನಿಕ
Antecedent=ಪೂರ್ವಪದ
Application=ಪ್ರಯೋಗ ; ಪ್ರಯುಕ್ತಿ
—a. of one figure to another= ಸಮಾರೋಪ
Applied=ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ; ಪ್ರಯುಕ್ತ
—a. mathemetics=ಪ್ರಯುಕ್ತ ಗಣಿತ
Arc=ಚಾಪ
complementary—a. = ಸಂಪೂರಕಚಾಪ
minor—a.=ಲಘುಚಾಪ
major—a.=ಗುರುಚಾಪ
Area=ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ ; ಸಲೆ ; ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

Arm of an angle = ಭುಜ ; ಬಾಹು

Axiom = ಸ್ವತಸ್ಸಿದ್ಧಪ್ರಮಾಣ ; ಸ್ವತಸ್ಸಿದ್ಧ ; ಮೂಲತಥ್ಯ

Axis = ಅಕ್ಷ ; ಅಕ್ಷರೇಖೆ

—a. of co-ordinates = ಅನ್ವಯಾಕ್ಷ

—a. of symmetry = ಸಮಸೂತ್ರಾಕ್ಷ ; ಯಥಾಪ್ರಮಾಣಾಕ್ಷ

Base = ಪಾದ ; ತಳ ; ಆಧಾರ

Bisect = ಅರ್ಧಿಸು

Bisection = ಸಮಭಾಜನ

Bisector = ಸಮಭಾಜಕ

angular—b. = ಕೋಣೀಯ ಸಮಭಾಜಕ

external—b. = ಹೊರಸಮಭಾಜಕ

internal—b. = ಒಳಸಮಭಾಜಕ

perpendicular—b. = ಲಂಬಸಮಭಾಜಕ

Bounding = ಸೀಮಾಂತ

—b. radius = ಸೀಮಾಂತ ತ್ರಿಜ್ಯ

Cancel = ವಿಲುಪ್ತಿಸು ; ತೊಡೆದುಹೋಗು

Case = ಪಕ್ಷ ; ಪಕ್ಷಾಂತರ

Centre = ಕೇಂದ್ರ

circum-c. = ಪರಿಕೇಂದ್ರ

ex-c. = ಹೊರಕೇಂದ್ರ

in-c. = ಒಳಕೇಂದ್ರ

ortho-c. = ಲಂಬಕೇಂದ್ರ

nine-point-c. = ನವಬಿಂದುಕೇಂದ್ರ

line of—c.'s = ಕೇಂದ್ರರೇಖೆ

—c. of gravity = ಗುರುತ್ವಕೇಂದ್ರ

—c. of similitude = ಸಮರೂಪತಾಕೇಂದ್ರ

Central = ಕೇಂದ್ರೀಯ

Centroid = ಕೇಂದ್ರಕಲ್ಪ ; ಮಧ್ಯರೇಖಾಕೇಂದ್ರ ; ಪ್ರಕೇಂದ್ರ ; ಸೀಮಂತಕೇಂದ್ರ

Chord = ಚಾಪಕರ್ಣ ; ಪೂರ್ಣಜ್ಯಾ

common—c. = ಸಾಮಾನ್ಯಚಾಪಕರ್ಣ

—c. of contact = ಸ್ಪರ್ಶಚಾಪಕರ್ಣ

Circle = ವೃತ್ತ ; ವರ್ತುಲ

circumscribed—c. = ಪರಿವೇಷಕವೃತ್ತ ; ಪರಿವೃತ್ತ

concentric—c. = ಏಕಕೇಂದ್ರವೃತ್ತ

escribed—c. = ಹೊರವೃತ್ತ ; ಬಾಹ್ಯವೃತ್ತ

in-c. = ಒಳವೃತ್ತ ; ಅಂತರವೃತ್ತ

nine-point-c. = ನವಬಿಂದುವೃತ್ತ

pedal-c. = ಪಾದಿಕವೃತ್ತ

semi-c. = ಅರ್ಧವೃತ್ತ ; ವೃತ್ತದಲ

circumference of a—c. = ವೃತ್ತಪರಿಧಿ ; ಪಾಲಿ

segment of a—c. = ವೃತ್ತಖಂಡ

Circular = ವೃತ್ತೀಯ ; ವರ್ತುಲದ

Circumference = ವೃತ್ತಪರಿಧಿ ; ಪಾಲಿ

Circumscribe = ಪರಿಗತವಾಗಿ ರಚಿಸು

Clockwise = ಪ್ರದಕ್ಷಿಣ ; ದಕ್ಷಿಣಾವರ್ತ

Coincide = ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗಿರು ; ಐಕ್ಯವಾಗು

Collinear = ಏಕರೇಖಾಸ್ಥ ; ಸಂರೇಖೀಯ

Commensurable = ಪರಿಮೇಯ ; ಸಾಪವರ್ತ ; ಮಿಲಿತ ; ಸಂಮೇಯ

Common = ಸಾಮಾನ್ಯ ; ಉಭಯಸಾಮಾನ್ಯ

—c. chord = ಸಾಮಾನ್ಯ ಚಾಪಕರ್ಣ

Complement = ಸಂಪೂರಕ ; ಕೋಟಿ

Complementary = ಸಮಕೋನಪೂರಕ ; ಸಂಪೂರಕ

—c. angle = ಸಂಪೂರಕ ಕೋನ ; ಕೋಟಿಕೋನ

—c. arc = ಸಂಪೂರಕ ಚಾಪ

Componendo = ಯೋಗನಿಷ್ಪತ್ತಿಕ್ರಿಯೆ

—c. et dividendo = ಯೋಗಾಂತರನಿಷ್ಪತ್ತಿಕ್ರಿಯೆ

Concave = ನತೋದರ

Concentric = ಏಕಕೇಂದ್ರಕ ; ಏಕಕೇಂದ್ರ

—c. circles = ಏಕಕೇಂದ್ರವೃತ್ತಗಳು

Conclusion = ಸಿದ್ಧಾಂತ

Concur = ಸಂಗಮಿಸು

Concurrence = ಸಂಗಮ

point of—c. = ಸಂಗಮಬಿಂದು

Concurrent = ಸಂಗಮಿಸುವ ; ಸಂಗಾಮಿ

Concyclic = ಸಂವೃತ್ತ ; ಸಂವೃತ್ತೀಯ

Congruence = ಸರ್ವಸಾಮ್ಯ

Congruent = ಸರ್ವಸಮ

Consecutive = ವರಸೆಯಾದ ; ಕ್ರಮಾಗತ

Consequent = ಉತ್ತರಪದ ; ಪರಪದ
Constant = ಸ್ಥಿರ ; ಅಚಲ ; ಧ್ರುವ
Construct = ರಚಿಸು ; ನಿರ್ಮಿಸು
Construction = ನಿರ್ಮಾಣ ; ರಚನೆ
Contact = ಸ್ಪರ್ಶ
chord of—c. = ಸಂಪರ್ಕ ಚಾಪಕರ್ಣ
point of—c. = ಸ್ಪರ್ಶಬಿಂದು
Continued proportion = ಸಂತತ ಅನುಪಾತ; ಅಪರಪರಾನುಪಾತ; ಛೇಕಾನುಪಾತ; ಸರಾನುಪಾತ
Continued product = ಅಪರ ಪರಗುಣನಫಲ ; ಸರಗುಣಿತ
Convention = ಸಂಕೇತ ; ಸಂಪ್ರದಾಯ
Converse = ವಿಲೋಮ
Conversely = ವಿಲೋಮವಾಗಿ
Convex = ಉನ್ನತೋದರ ; ಉದುಬ್ಬ ; ಪೀನ
Co-ordinates = ನಿರ್ದೇಶಕಗಳು ; ಸ್ಥಾನ ನಿರೂಪಕಗಳು ; ನಿಯಾಮಕಗಳು
Cartesian—c. = ಕಾರ್ತೀಯ ನಿರ್ದೇಶಕಗಳು
Coplanar = ಒಂದೇ ತಲದ ; ಸಮತಲೀಯ
Corresponding = ಅನುರೂಪ ; ಸಂವಾದಿ
—c. angle = ಅನುರೂಪಕೋನ ; ಸಂವಾದಿ ಕೋನ
—c. side = ಅನುರೂಪಬಾಹು
Corollary = ಉಪಸಿದ್ಧಾಂತ ; ಅನುಮಿತ
Co-sine = ಕೋಟಿಜ್ಯಾ
cos θ = ಕೋಜ್ಯಾθ
Cross-multiplication = ವಜ್ರಾಭ್ಯಾಸ; ವಜ್ರಗುಣನ
Cross-section = ಅನುಪ್ರಸ್ಥಛೇದ ; ಅಡ್ಡಛೇದ
Cube (solid) = ಘನ
(third power) = ಘನ; ಘನಾಂಕ; ತ್ರಿಘಾತ
—c. root = ಘನಮೂಲ
Cubic = ಘನಸಂಬಂಧೀ ; ತ್ರಿಘಾತೀಯ
—c. (curve) = ತ್ರಿಘಾತವಕ್ರ; ಘನಭಂಗಿ
—c. equation = ಘನಸಮೀಕರಣ
Cuboid = ಆಯತಘನ ; ಘನಕಲ್ಲು
Curve = ವಕ್ರರೇಖೆ ; ಭಂಗಿ
Curved line = ವಕ್ರ ರೇಖೆ
Curved surface = ವಕ್ರ ಧರಾತಲ ; ಕುಟಿಲ ಕ್ಷೇತ್ರ
Cycle = ಚಕ್ರ
Cyclic = ಚಕ್ರೀಯ
—c. quadrilateral = ಚಕ್ರೀಯ ಚತುರ್ಭುಜ
Cylinder = ಉರುಳೆ ; ಸ್ತಂಭ ; ಸಿಲಿಂದರ
Datum, data = ದತ್ತಾಂಶ ; ದತ್ತ
Decagon = ದಶಕೋನ ; ದಶಭುಜ
regular—d. = ಸಮದಶಕೋನ
Decimal = ದಶಮಾಂಶ ; ದಶಮಲವ
recurring—d. = ಆವರ್ತ ದಶಮಾಂಶ
Deduce = ನಿಗಮನ ಮಾಡು ; ಅಭ್ಯೂಹಿಸು ; ಸಾಧಿಸು
Deduction = ನಿಗಮನ ; ಅಭ್ಯೂಹ ; ಸಾಧನೆ
Define = ಲಕ್ಷಣನಿರ್ದೇಶಿಸು ; ಲಕ್ಷಣ ನಿರೂಪಿಸು ; ವ್ಯಾಖ್ಯೆ ಹೇಳು
Definition = ವ್ಯಾಖ್ಯೆ; ಲಕ್ಷಣ ; ಪರಿಭಾಷೆ
Definite = ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟ; ನಿರ್ದಿಷ್ಟ
Degree (measure of angle) = ಅಂಶ ; ಭಾಗ ; ಡಿಗ್ರಿ
(of an equation) = ಸಮೀಕರಣದಘಾತ ; ಪ್ರಮಾಣ
Demonstrate = ಪ್ರತಿಪಾದಿಸು ; ಉಪಪಾದಿಸು
Demonstration = ಪ್ರತಿಪಾಧನೆ ; ಸಾಧನೆ ; ನಿರ್ದೇಶ
Denominator = ಛೇದ ; ಹರ ; ಭಾಜಕ
common—d. = ಕಲಾಸವರ್ಣ ; ಸಮಚ್ಛೇದ
rationalising the—d. = ಛೇದವನ್ನು ಅಕರಣೀಗತ ಮಾಡು
Derivation = ವ್ಯುತ್ಪಾದನೆ ; ವ್ಯುತ್ಪತ್ತಿ ; ಸಿದ್ಧಿ.
Derive = ನಿಷ್ಪನ್ನ ಮಾಡು ; ಸಿದ್ಧಿಸು
Describe = ರಚಿಸು ; ನಿರ್ಮಿಸು
Diagonal = ಕರ್ಣ ; ಶ್ರುತಿ ; ವಿಕರ್ಣ
Diagram = ಚಿತ್ರ ; ಪರಿಲೇಖ
Diameter = ವ್ಯಾಸ ; ವಿಷ್ಕಂಭ

Diametrically opposite = ವ್ಯಾಸಾನುಗತ ನೇರೆದುರು ; ಷಡ್ಭಾಂತರ ; ಷಡ್ರಾಶ್ಯಂತರ
Dihedral angle = ದ್ವಿತಲಕೋನ
Direct = ಋಜು ; ನೇರ
—d. common tangent = ಋಜು ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ಪರ್ಶರೇಖೆ
Directed line = ದೇಶಿತ ರೇಖೆ
Direction cosines = ದೈಶಿಕ ಕೋಟಿಜ್ಯಾ
Divide = ವಿಭಾಗಿಸು ; ವಿಭಾಜಿಸು ; ಭಾಗಿಸು
Dividend = ಭಾಜ್ಯ
Dividendo = ಅಂತರ ನಿಷ್ಪತ್ತಿ ಕ್ರಿಯೆ
Division = ವಿಭಾಜನೆ ; ಭಾಗಾಕಾರ
Divisor = ಭಾಜಕ ; ಹರ
Dodecagon = ದ್ವಾದಶಕೋನ
Eccentric = ಉತ್ಕೇಂದ್ರ
Edge = ಅಂಚು
Enunciate = ನಿರೂಪಿಸು
Enunciation = ನಿರೂಪಣೆ
general—e. = ಸಾಮಾನ್ಯ ನಿರೂಪಣೆ
particular—e. = ವಿಶೇಷ ನಿರೂಪಣೆ
Equal = ಸರಿ ; ಸಮ ; ಸಮಾನ
identically—e. = ಸರ್ವಸಮ
Equality = ಸಾಮ್ಯ
Equate = ಸಮೀಕರಿಸು
Equation = ಸಮೀಕರಣ
algebraic—e. = ಬೈಜಿಕಸಮೀಕರಣ, ಬೀಜ ಸಮೀಕರಣ
indentical—e. = ನಿತ್ಯಸಮೀಕರಣ
quadratic—e. = ವರ್ಗಸಮೀಕರಣ
simple—e. = ಏಕವರ್ಣ ಸಮೀಕರಣ ; ಸರಳ ಸಮೀಕರಣ
simultaneous—e. = ಸಮಕಾಲಿಕಸಮೀಕರಣ ; ಅನೇಕವರ್ಣ ಸಮೀಕರಣ
solve an—e. = ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸಾಧಿಸು ; ಬಿಡಿಸು
Equiangular = ಸಮಾನಕೋನಿಕ
Equilateral = ಸಮಬಾಹುಕ ; ಸಮಭುಜೀಯ
Escribe = ಬಾಹ್ಯವಾಗಿ ರಚಿಸು
escribed circle = ಬಾಹ್ಯವೃತ್ತ ; ಹೊರ ವೃತ್ತ
Expression = ಪದೋಕ್ತಿ ; ಪದಸಮುಚ್ಚಯ
algebraic—e. = ಬೀಜಪದೋಕ್ತಿ
Exterior = ಹೊರಗಿನ
Expand = ವಿಸ್ತರಿಸು
Expansion = ವಿಸ್ತರಣ
Extremes = ಅಂತ್ಯಪದಗಳು ; ಆದ್ಯಂತಪದಗಳು
Face = (ಘನವಸ್ತುವಿನ) ಮುಖ ; ಫಲಕ
—f. angle = ಮುಖಕೋನ ; ಫಲಕಕೋನ
Factor = ಗುಣನ ಖಂಡ ; ಅಪವರ್ತನ
common—f. = ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಪವರ್ತನ
Factorial = ಕ್ರಮಗುಣಿತ ; ಸಮಾಹತ
Figure = ಚಿತ್ರ ; ಪರಿಲೇಖ
geometrical—f. = ಆಕೃತಿ
rectilineal—f. = ಸರಳರೇಖಾಕೃತಿ
regular—f. = ಸಮಾಕೃತಿ
Finite = ಪರಿಮಿತ
Foot = ಪಾದ ; ಮೂಲ ; ಅಡಿ
—f. of the perpendicular = ಲಂಬಪಾದ
Formula = ಸೂತ್ರ ; ಸಂಕೇತಸೂತ್ರ
Fourth proportional = ನಾಲ್ಕನೇ ಅನುಪಾತಿ ; ಚತುರ್ಥಾನುಪಾತಿ
General = ಸಾಮಾನ್ಯ ; ವ್ಯಾಪಕ
—g. term = ವ್ಯಾಪಕಪದ
Geometry = ಜ್ಯಾಮಿತಿ ; ರೇಖಾಗಣಿತ ; ಕ್ಷೇತ್ರಮಿತಿ
algebraic—g. = ಬೀಜಜ್ಯಾಮಿತಿ
analytical—g. = ವೈಶ್ಲೇಷಿಕ ಜ್ಯಾಮಿತಿ
plane—g. = ಸಮತಲ ಜ್ಯಾಮಿತಿ
practical—g. = ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಜ್ಯಾಮಿತಿ ; ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ಜ್ಯಾಮಿತಿ
solid—g. = ಘನಜ್ಯಾಮಿತಿ ; ಪಿಂಡಜ್ಯಾಮಿತಿ
theoretical—g. = ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಜ್ಯಾಮಿತಿ
Geometrical = ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ
—g. mean = ಗುಣೋತ್ತರ ಮಧ್ಯಮಾನ
—g. proof = ಕ್ಷೇತ್ರಗತ ಉಪಪತ್ತಿ
—g. progression = ಗುಣೋತ್ತರಶ್ರೇಣಿ
Given = ದತ್ತ ; ದತ್ತವಾದ ; ನಿರ್ದಿಷ್ಟ

Gradient = ಪ್ರವಣತೆ ; ವಾಟ
Graph = ರೇಖೆ ಚಿತ್ರ ; ಲೇಖಾಚಿತ್ರ
Gravitation = ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ
Harmonic = ಹರಾತ್ಮಕ
—h. mean = ಹರಾತ್ಮಕ ಮಧ್ಯಮಾನ
—h. range = ಹರಾತ್ಮಕ ಬಿಂದುಮಾಲೆ ; ಹರಾತ್ಮಕ ಬಿಂದುಪಂಕ್ತಿ
Height = ಎತ್ತರ ; ಉನ್ನತಿ
slant—h. = ಪ್ರವಣೋನ್ನತಿ
Hemi-sphere = ಗೋಳಾರ್ಧ ; ಅರ್ಧಗೋಳ
Hence = ಆದ ಕಾರಣ ; ತತ್ಕಾರಣ
Heptagon = ಸಪ್ತಕೋನ
Hexagon = ಷಟ್ಕೋನ
Homogeneous = ಸಮಘಾತ; ಸಮಜಾತೀಯ
Horizon = ದಿಗಂತ ; ಹರಿಜ ; ಕ್ಷಿತಿಜ
Hyperbola = ಅತಿಪರವಲಯ
Hyperbolic = ಅತಿಪರವಲೀಯ
Hypotenuse = ಕರ್ಣ
Identical = ಸರ್ವಸಮ
Identity = ತಾದಾತ್ಮ್ಯ ; ನಿತ್ಯಸಮೀಕರಣ
algebraic—i. = ಬೀಜೀಯ ತಾದಾತ್ಮ್ಯ
Inclination = ಪ್ರವಣತೆ ; ಓರೆ ; ವಾರೆ ; ಇಳಿಜಾರು
In-centre = ಒಳಕೇಂದ್ರ
In-circle = ಒಳವೃತ್ತ ; ಅಂತರವೃತ್ತ
Inclined plane = ಪ್ರವಣತಲ
Incommensurable = ಅಪರಿಮೇಯ ; ನಿರಪವರ್ತ ; ವಿಭಿನ್ನ ; ಅಸಂಮೇಯ
Increment = ಉಪಚಯ
Inequality = ಅಸಾಮ್ಯ
Infinite = ಅನಂತ
—i. series = ಅನಂತ ಶ್ರೇಣಿ
Inscribe = ಅಂತರ್ಗತವಾಗಿ ರಚಿಸು ; ಅಂತರಂಕಿಸು
Integrable = ಅನುಕಲನೀಯ
Integer = ಪೂರ್ಣಾಂಕ
Intercept = ತುಂಡು ; ಅಂತಃಖಂಡ
Interior = ಒಳ ; ಒಳಗಣ
—i. angle = ಒಳಕೋನ
—i. opposite angle = ಒಳಎದುರುಕೋನ
Internal = ಒಳ ; ಒಳಗಣ
—i. bisector = ಒಳಸಮಭಾಜಕ
—i. contact = ಒಳಸ್ಪರ್ಶ
Intersect = ಛೇದಿಸು ; ಕತ್ತರಿಸು
Intersection = ಛೇದ ; ಸಂಪಾತ
point of—i. = ಛೇದಬಿಂದು ; ಸಂಧಿಬಿಂದು
Inverse = ವ್ಯಸ್ತ ; ವ್ಯುತ್ಕ್ರಮ ; ಪ್ರತೀಪ
—i. ratio = ವಿಲೋಮ ನಿಷ್ಪತ್ತಿ
—i. sine = ಪ್ರತೀಪಜ್ಯಾ
Invertendo = ಉತ್ಕ್ರಮ ನಿಷ್ಪತ್ತಿಕ್ರಿಯೆ ; ವಿಲೋಮನಿಷ್ಪತ್ತಿ
Irrational = ಅಪರಿಮೇಯ ; ವಿಭಿನ್ನ
Isosceles = ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ; ಸಮದ್ವಿಬಾಹುಕ
—i. trapezium = ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ಸಮಲಂಬಕ
—i. triangle = ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಕೋನ
Like = ಸದೃಶ ; ಸಜಾತೀಯ
Limit = ಮೇರೆ ; ಪರಿಮಿತಿ ; ಗಡು
—l. ing value = ಚರಮಬೆಲೆ
Line = ಗೆರೆ ; ರೇಖೆ
bounding—l. = ಸೀಮಾಂತ ರೇಖೆ
segment of a—l. = ರೇಖಾಖಂಡ
straight—l. = ಸರಳರೇಖೆ ; ಋಜುರೇಖೆ
—l. of centres = ಕೇಂದ್ರರೇಖೆ
—l. of reference = ಅನ್ವಯ ರೇಖೆ
Locus = ಪಥ ; ನಿಯಮಪಥ
—l. of a point = ಬಿಂದುಪಥ
Magnitude = ಮಾನ ; ಪರಿಮಾಣ
Major = ದೀರ್ಘ ; ದೊಡ್ಡ ; ಗುರು
—m. arc = ಗುರುಚಾಪ
—m. segment = ಗುರುವೃತ್ತಖಂಡ
Mathematical = ಗಣಿತದ ; ಗಣಿತೀಯ
—m. induction = ಗಣಿತಾನುಮಿತ
Mathematics = ಗಣಿತ ; ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರ
applied—m. = ಪ್ರಯೋಗ ಗಣಿತ ; ಪ್ರಯುಕ್ತ ಗಣಿತ
pure—m. = ಶುದ್ಧಗಣಿತ
Maximum = ಮಹತ್ತಮ ; ಗರಿಷ್ಠ

Mean = ಮಧ್ಯಮಾನ ; ಮಧ್ಯಕ
arithmetic—m. = ಸಮಾಂತರ ಮಧ್ಯಕ
geometric—m. = ಗುಣೋತ್ತರ ಮಧ್ಯಕ
harmonic—m. = ಹರಾತ್ಮಕ ಮಧ್ಯಕ
—m. proportional = ಮಧ್ಯಾನುಪಾತಿ
Means = ಮಧ್ಯಕಗಳು
Measure = ಅಪವರ್ತನ ; ಅಳತೆ
common—m. = ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಪವರ್ತನ
square—m. = ಚದರಳತೆ
Measurement = ಅಳತೆ
Median = ಮಧ್ಯರೇಖೆ ; ಸೀಮಂತರೇಖೆ
Middle = ಮಧ್ಯ ; ನಡು
—m. point = ಮಧ್ಯಬಿಂದು
—m. term = ಮಧ್ಯಪದ
Minimum = ಲಘುತಮ ; ಅಲ್ಪತಮ ; ಕನಿಷ್ಠ
Minor = ಲಘು ; ಚಿಕ್ಕ
—m. arc = ಲಘುಚಾಪ
—m. segment = ಲಘುವೃತ್ತಖಂಡ
Minuend = ಸರ್ವಧನ ; ವಿಯೋಜ್ಯ
Minute (sexagesimal angular measure) = ಕಲೆ
(centesimal angular measure) = ಶಕಲೆ
(time) = ನಿಮಿಷ
Mnemonic = ಸ್ಮರಣಸಂಜ್ಞೆ ; ಜ್ಞಾಪಕಸೂತ್ರ
Multiple = ಅಪವರ್ತ್ಯ
common—m. = ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಪವರ್ತ್ಯ
Multinomial = ಬಹುಪದ
—m. theorem = ಬಹುಪದ ಪ್ರಮೇಯ
Multiplicand = ಗುಣ್ಯ
Multiplication = ಗುಣನ
cross—m. = ವಜ್ರಗುಣನ ; ವಜ್ರಾಭ್ಯಾಸ
Multiplier = ಗುಣಕ
Nadir = ಅಧೋಬಿಂದು ; ಪಾದಬಿಂದು
Natural (sine; number) = ಪ್ರಾಕೃತ (ಜ್ಯಾ ; ಸಂಖ್ಯೆ)
Negative = ಋಣ ; ಋಣಾತ್ಮಕ
—n. quantity = ಋಣರಾಶಿ ; ಋಣಪದ
—n. sign = ಋಣಚಿಹ್ನೆ
Nine-point circle = ನವಬಿಂದುವೃತ್ತ
Nonagon = ನವಕೋನ
Normal = ಅಭಿಲಂಬ
Notation = ಸಂಕೇತನ ; ಅಂಕಕರಣ
usual—n. = ಯಥಾರೂಢಿ ಸಂಕೇತನ
Number = ಸಂಖ್ಯೆ ; ಅಂಕ
cardinal—n. = ಪ್ರಧಾನ ಸಂಖ್ಯೆ ; ಮೂಲಾಂಕ
commensurable—n. = ಪರಿಮೇಯ ಸಂಖ್ಯೆ ; ಸಾಪವರ್ತಸಂಖ್ಯೆ ; ಮಿಲಿತ ಸಂಖ್ಯೆ
incommensurable—n. = ಅಪರಿಮೇಯ ಸಂಖ್ಯೆ ; ವಿಭಿನ್ನಸಂಖ್ಯೆ ; ನಿರಪವರ್ತ ಸಂಖ್ಯೆ
irrational—n. = ಅಪರಿಮೇಯಸಂಖ್ಯೆ ; ಕರಣೀಗತಸಂಖ್ಯೆ
ordinal—n. = ಕ್ರಮಾಂಕ ; ಕ್ರಮಸಂಖ್ಯೆ
negative—n. = ಋಣಸಂಖ್ಯೆ
positive—n. = ಧನಸಂಖ್ಯೆ
rational—n. = ಪರಿಮೇಯಸಂಖ್ಯೆ ; ಸಾಪವರ್ತಕಸಂಖ್ಯೆ ; ಮೂಲದ ರಾಶಿ
whole—n. = ಪೂರ್ಣಸಂಖ್ಯೆ
Numerator = ಅಂಶ ; ಭಾಜ್ಯ
Numerical = ಸಂಖ್ಯಾತ್ಮಕ
—n. value = ಸಂಖ್ಯಾಬೆಲೆ ; ಅಂಕಬೆಲೆ
Oblique = ಓರೆಯಾದ ; ತಿರ್ಯಕ್ಕು ; ಅಪಕ್ರಮ
Oblong = ಆಯತ
Observatory = ವೇಧಶಾಲೆ
Obtuse angle = ಅಧಿಕಕೋನ ; ಗುರುಕೋನ
Obtuse angled triangle = ಅಧಿಕಕೋನ ತ್ರಿಕೋನ ; ಗುರುತ್ರಿಕೋನ
Octagon = ಅಷ್ಟಕೋನ ; ಅಷ್ಟಭುಜ
Octant = ಅಷ್ಟಮಾಂಶ
Octohedron = ಅಷ್ಟಫಲಕ
Odd = ವಿಷಮ
—o. number = ವಿಷಮಸಂಖ್ಯೆ
—o. function = ವಿಷಮ ಉತ್ಪನ್ನಫಲ
Off-set = ಶಂಕು ; ಅನುಲಂಬ ; ಲಂಬಾಂತರ
Opposite = ಸಮ್ಮುಖ ; ಅಭಿಮುಖ ; ಎದುರು

—o. angle = ಎದುರುಕೋನ ; ಅಭಿಮುಖ ಕೋನ

—o. side = ಎದುರುಬಾಹು ; ಎದುರುಪಕ್ಕ

diametrically—o. = ವ್ಯಾಸಗತವಾದ ನೇರೆದುರು ; ಷಡ್ಬಾಂತರ ; ಷಡ್ರಾಶ್ಯಂತರ

Ordinate = ಭುಜ ; ನಿಡುಭುಜ ; ಲಂಬ

Origin = ಮೂಲ ಬಿಂದು

Ortho-centre = ಲಂಬಕೇಂದ್ರ

Pair = ಜೊತೆ ; ಯುಗ್ಮ

Par = ಸಮುಕ್ರಯ

Parallax = ಲಂಬನ

Parallel = ಸಮಾನಾಂತರ ; ಸಮಾಂತರ

Parallelepiped = ಸಮಾನಾಂತರಾನೀಕ ; ಘನ ಹಸ್ತಕ್ಷೇತ್ರ ; ಸಮಾನಾಂತರಖಾತ ; ಸಮಖಾತ ; ಸಮಾಂತರ ಫಲಕಿ

Parallelogram = ಸಮಾಂತರ ಚತುರ್ಭುಜ ; ಸಮಾನಾಂತರಿಕ ; ಸಮಾಂತರಿಕ

Parameter = ಪರಾಮಿತಿ

—p. of a diameter = ಪ್ರಜೀವಾ

Particular = ವಿಶೇಷ ; ವಿಶಿಷ್ಟ

—p. enunciation = ವಿಶೇಷ ನಿರೂಪಣೆ

Partial = ಆಂಶಿಕ

—p. fraction = ಆಂಶಿಕ ಭಿನ್ನ

Pedal = ಪಾದಿಕ ; ಪದಿಕ

—p. line = ಪಾದಿಕರೇಖೆ

—p. triangle = ಪಾದಿಕತ್ರಿಕೋನ ; ಪಾದತ್ರಿಕೋನ

Pendulum = ದೋಲಕ ; ಲೋಲಕ

Pentagon = ಪಂಚಕೋನ ; ಪಂಚಭುಜ

Perimeter = ಸುತ್ತಳತೆ ; ಪರಿಮಾಪ

Perpendicular = ಲಂಬ

—p. bisector = ಲಂಬಸಮಭಾಜಕ

foot of the—p. = ಲಂಬದ ಪಾದ ; ಲಂಬಪಾದ

Perpendicularity = ಲಂಬತೆ

Plot = ಬಿಂದುವನ್ನು ಗುರುತಿಸು ; ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಅಂಕಿಸು

Plus = ಧನ ; ಸಂಕಲನ

—p. sign = ಸಂಕಲನದ ಚಿಹ್ನೆ ; ಧನಚಿಹ್ನೆ

Point = ಬಿಂದು

angular—p. = ಕೋನಬಿಂದು

—p. of concurrence = ಸಂಗಮಬಿಂದು

—p. of contact = ಸ್ಪರ್ಶಬಿಂದು

—p. of intersection = ಸಂಪಾತಬಿಂದು ; ಛೇದಬಿಂದು

—p. of section = ವಿಭಾಗಬಿಂದು ; ಛೇದಬಿಂದು

Polygon = ಬಹುಕೋನ ; ಬಹುಭುಜ

Polyhedron = ಬಹುಫಲಕ

Polynomial = ಬಹುಪದ

Position = ಸ್ಥಾನ

Positive = ಧನ ; ಧನಾತ್ಮಕ

—p. number = ಧನಸಂಖ್ಯೆ

—p. quantity = ಧನರಾಶಿ

Postulate = ಅಬಾಧ್ಯೋಪಕ್ರಮ ; ಸ್ವೀಕೃತ ಪಕ್ಷ

Power = ಘಾತ

—p. series = ಘಾತಶ್ರೇಣಿ

Practical = ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ; ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ

Practice = ರೂಢಿಗಣಿತ

Principle = ನಿಯಮ ; ತತ್ವ

Prism = ಛೇದಿತ ಘನಕ್ಷೇತ್ರ ; ಮುಪ್ಪಟ್ಟೆಯ ಘನ ; ಪಟ್ಟಕ ; ತ್ರಿಪಾರ್ಶ್ವ

Probability = ಸಂಭವತೆ ; ಸಂಭಾವ್ಯತೆ

Problem = ಪ್ರಶ್ನೆ ; ಸಮಸ್ಯೆ ; ಲೆಕ್ಕ

Process = ಕ್ರಮವಿಧಿ ; ವಿಧಾನ

Produce = ವೃದ್ಧಿಸು ; ದೀರ್ಘಿಸು

Product = ಗುಣನಫಲ ; ಪ್ರತ್ಯುತ್ಪನ್ನಫಲ

continued—p. = ಸಂತತ ಗುಣನಫಲ ; ಸರಗುಣಿತ ; ಅಪರಪರ ಗುಣನಫಲ

infinite—p. = ಅನಂತ ಗುಣನಫಲ

Projection = ವಿಕ್ಷೇಪ

Proof = ಉಪಪಾದನೆ ; ಉಪಪತ್ತಿ ; ಪ್ರತಿಪಾದನೆ

Property = ಗುಣ ; ಗುಣಧರ್ಮ ; ಗುಣಲಕ್ಷಣ

Proportion = ಅನುಪಾತ

continued—p. = ಸಂತತ ಅನುಪಾತ ; ಛೇಕಾನುಪಾತ ; ಸರಾನುಪಾತ

direct—p. = ಅನುಲೋಮಾನುಪಾತ

inverse—p. = ವಿಲೋಮಾನುಪಾತ; ವ್ಯಸ್ತಾನುಪಾತ

Proportional = ಅನುಪಾತಕ್ರಮ ; ಅನುಪಾತದ ಒಂದು ಪದ ; ಅನುಪಾತಿ

fourth—p. = ಚತುರ್ಥಾನುಪಾತಿ

mean—p. = ಮಧ್ಯಾನುಪಾತಿ

third—p. = ತೃತೀಯಾನುಪಾತಿ

Proposition = ಸಾಧ್ಯಪ್ರತಿಜ್ಞೆ; ಪ್ರಮೇಯ

Prove = ಪ್ರತಿಪಾದಿಸು ; ಉಪಪಾದಿಸು ; ಸಾಧಿಸು

Pyramid = ಗೋಪುರ ; ಸೂಚೀಸ್ತಂಭ

Q.E.D. = ಇತಿ ಸಿದ್ಧಂ

Q.E.F. = ಇತಿ ಕೃತಂ

Quadrangle = ಚತುಷ್ಕೋನ

Quadrant = ವೃತ್ತಪದ ; ಚತುರ್ಥಾಂಶ

Quadratic = ವರ್ಗಾತ್ಮಕ ; ವರ್ಗ

—q. equation = ವರ್ಗಸಮೀಕರಣ

—q. expression = ವರ್ಗಾತ್ಮಕ ಪದ ಸಮುಚ್ಚಯ

—q. surd = ವರ್ಗಾತ್ಮಕ ಕರಣಿ

Quadrilateral = ಚತುರ್ಭುಜ

cyclic—q. = ಚಕ್ರೀಯ ಚತುರ್ಭುಜ

Quantity = ಪರಿಮಾಣ ; ರಾಶಿ

unknown—q. = ಅವ್ಯಕ್ತರಾಶಿ; ಯಾವತ್-ತಾವತ್

Question = ಪ್ರಶ್ನೆ

Quintic = ಪಂಚಘಾತೀಯ

Quotient = ಭಾಗಲಬ್ಧ ; ಲಬ್ಧ

Radial = ತ್ರಿಜ್ಯಮಾರ್ಗದ ; ಆರೀಯ

Radian = ಆರೆಯನು ; ರೇಡಿಯನ್ ; ತ್ರಿಜ್ಯ ಕೋನ

—r. measure = ಆರೀಯಮಾನ ; ಚಾಪೀಯಮಾನ

Radical = ಮೂಲ ; ಮೂಲದ

—r. axis = ಸಮಸ್ವಶಾಕ್ಷ ; ಘಾತಾಕ್ಷ

—r. sign = ಕರಣಿ ಚಿಹ್ನೆ ; ಘಾತ ಮೂಲ ಚಿಹ್ನೆ

Radius = ವ್ಯಾಸಾರ್ಧ ; ತ್ರಿಜ್ಯ ; ಆರೆ

circum-r. = ಪರಿತ್ರಿಜ್ಯ

ex-r. = ಹೊರತ್ರಿಜ್ಯ

in-r. = ಒಳತ್ರಿಜ್ಯ

—r. vector = ಚಲಕರ್ಣ

Range = ಸಾಲು ; ಪಂಕ್ತಿ ; ಬಿಂದುಜಾಲ ; ಬಿಂದುಮಾಲೆ

—r. of a projectile = ಪರಾಸ

harmonic - r. = ಹರಾತ್ಮಕ ಬಿಂದುಮಾಲೆ

Rate = ದರ

Ratio = ನಿಷ್ಪತ್ತಿ

common—r. = ಗುಣೋತ್ತರನಿಷ್ಪತ್ತಿ

cross—r. = ಅತಿಕ್ರಾಂತ ನಿಷ್ಪತ್ತಿ ; ವಜ್ರ ನಿಷ್ಪತ್ತಿ

inverse—r. = ವಿಲೋಮನಿಷ್ಪತ್ತಿ

trigonometric—r. = ತ್ರಿಕೋನಮಿತೀಯ ನಿಷ್ಪತ್ತಿ

Rational = ಪರಿಮೇಯ ; ಅಕರಣೀಗತ ; ಸಮಗ್ರಮೂಲ

—r. function = ಅಕರಣೀಗತ ಉತ್ಪನ್ನಫಲ

Rationalise = ಅಕರಣೀಗತಮಾಡು ; ಅಕರಣೀಕರಿಸು

Reciprocal = ವ್ಯತಿಹಾರ ; ವ್ಯುತ್ಕ್ರಮ

—r. proportion = ವಿಲೋಮಾನುಪಾತ; ವ್ಯುತ್ಕ್ರಮಾನುಪಾತ

Rectangle = ಸಮಕೋನ ಚತುರ್ಭುಜ ; ಆಯತ ; ಆಯ

Rectangular = ಆಯಾಕಾರದ

—r. solid = ಆಯತಘನ

Rectilineal = ಸರಳರೇಖಾತ್ಮಕ ; ಋಜುರೇಖೆಯ

—r. figure = ಸರಳರೇಖಾಕೃತಿ ; ಋಜುರೇಖಾಕೃತಿ

Reduce = ರೂಪಾಂತರಗೊಳಿಸು ; ರೂಪಾಂತರಿಸು ; ಇಳಿಸು

Reducing to absurdity = ಅಸಂಬದ್ಧರೂಪಕ್ಕೆ ತರು ; ಅಸಂಗತಿ ಪ್ರದರ್ಶನ

Reductio ad absurdum = ಅಸಂಗತಿ ಪ್ರದರ್ಶನ

Regular = ಸಮಬಾಹುಗಳೂ ಸಮಕೋನಗಳೂ ಉಳ್ಳ ; ಸಮ

—r. pentagon = ಸಮಪಂಚಕೋನ

—r. polygon = ಸಮಬಹುಕೋನ
—r. polyhedron = ಸಮಬಹುಫಲಕ
—r. tetrahedron = ಸಮಚತುಷ್ಫಲಕ
Relation = ಸಂಬಂಧ
Replace = ಸ್ಥಾನಾಪನ್ನ ಮಾಡು; ಪ್ರತಿಸ್ಥಾಪಿಸು
Represent = ಪ್ರತಿದರ್ಶಿಸು ; ಪ್ರತಿನಿಧಿಸು
Representation = ಪ್ರತಿದರ್ಶನ
Required result = ಅಭೀಷ್ಟ ಫಲ
Respectively = ಕ್ರಮವಾಗಿ
Result = ಪರಿಣಾಮ ; ಫಲ ; ಫಲಿತ
Reverse = ವ್ಯತಿರೇಕ; ವಿಪರ್ಯಾಸ; ಉತ್ಕ್ರಮ
Rhombus = ವಾರೆ ಚದರ ; ವಜ್ರಾಕೃತಿ
Right angle = ಸಮಕೋನ ; ಕಾಟಕೋನ
right angled triangle = ಕಾಟತ್ರಿಕೋನ
right line = ಸರಳ ರೇಖೆ
Ring = ವಲಯ ; ಕಂಕಣ
Root = ಮೂಲ ; ಘಾತಮೂಲ
square-r. = ವರ್ಗಮೂಲ
Rule = ನಿಯಮ ; ಸೂತ್ರ ; ವಿಧಿ
—r. of signs = ಚಿಹ್ನೆಗಳ ನಿಯಮ
—r. of three = ತ್ರೈರಾಶಿಕ
Ruler = ರೇಖಾಕಾರಕ; ರೂಲುದೊಣ್ಣೆ ; ಉರುಳಿ
Satisfy (an equation) = ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪಾಲಿಸು ; ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಸರೀಕರಿಸು ; ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಗೊಳಿಸು
Scalene triangle = ವಿಷಮತ್ರಿಕೋನ
Secant = ಛೇದಕರೇಖೆ ; ಛೇದಕ
Second (sexagesimal angular measure) = ವಿಕಲೆ
(centesimal angular measure) = ಶವಿಕಲೆ
Section = ಛೇದನ ; ಛೇದ
cross-s. = ಅನುಪ್ರಸ್ಥಛೇದ ; ಅಡ್ಡಛೇದ
Sector = ತ್ರಿಜ್ಯಾಂತರಕ್ಷೇತ್ರ ; ತ್ರಿಜ್ಯಖಂಡ ; ವೃತ್ತಶಕಲ ; ಶಕಲ
Segment = ಖಂಡ
—s. of a circle = ವೃತ್ತಖಂಡ
—s. of a line = ರೇಖಾಖಂಡ
alternate-s. = ಪರ್ಯಾಯ ವೃತ್ತಖಂಡ
Semi- = ಅರ್ಧ ; ಅರೆ
—s.-circle = ಅರ್ಧವೃತ್ತ ; ವೃತ್ತದಲ
—s.-diameter = ವ್ಯಾಸಾರ್ಧ ; ವ್ಯಾಸದಲ
Side = ಭುಜ ; ಬಾಹು ; ಪಾರ್ಶ್ವ ; ಪಕ್ಕ
adjacent—s. = ಪಕ್ಕಬಾಹು
corresponding—s. = ಅನುರೂಪಬಾಹು
opposite—s. = ಎದುರು ಬಾಹು
Sign = ಚಿಹ್ನೆ ; ಸಂಜ್ಞೆ.
Similar = ಸಮರೂಪ ; ಸರೂಪ ; ಸಜಾತೀಯ
—s. figures = ಸಮರೂಪ ಆಕೃತಿಗಳು
—s. triangles = ಸಮರೂಪ ತ್ರಿಕೋನಗಳು
—s. polygons = ಸಮರೂಪ ಬಹುಕೋನಗಳು
—s. surds = ಸಜಾತೀಯ ಕರಣಿಗಳು
—s. and similarly situated = ಸಮರೂಪವಾದ ಮತ್ತು ಸಮಾನಸ್ಥಿತ; ಸಮರೂಪ ಮತ್ತು ಸಮಾನ ವಿನ್ಯಸ್ತ.
Similarity = ಸಮರೂಪತೆ
centre of—s. = ಸಮರೂಪತಾಕೇಂದ್ರ ; ಸಮಾನುರೂಪಬಿಂದು
Simplify = ಸುಲಭರೂಪಕ್ಕೆ ತರು ; ಸರಳೀಕರಿಸು
Simplification = ಸರಳೀಕರಣ
Sine = ಜ್ಯಾ ; ಭುಜಜ್ಯಾ
Skew = ವಿಷಮತಲೀಯ
—s. curve = ವಿಷಮತಲೀಯ ವಕ್ರ
—s. lines = ವಿಷಮತಲಸ್ಥ ಸರಳರೇಖೆಗಳು ; ವಿಷಮತಲೀಯ ಸರಳರೇಖೆಗಳು ; ಪಿಂಡರೇಖೆಗಳು
—s. quadrilateral = ವಿಷಮತಲೀಯ ಚತುರ್ಭುಜ ; ಪಿಂಡಚತುರ್ಭುಜ
Slant = ಪ್ರವಣ ; ಓರೆಯಾದ
—s. height = ಪ್ರವಣೋನ್ನತಿ
—s. surface = ಪ್ರವಣಧರಾತಲ ; ಪ್ರವಣತಲ
Slope = ವಾರೆ ; ಓರೆ ; ಇಳಿಜಾರು ; ವಾಟ
Solid = ಘನ ; ಪಿಂಡ
—s. angle = ಘನಕೋನ

—s. geometry = ಘನಜ್ಯಾಮಿತಿ ; ಪಿಂಡ ಜ್ಯಾಮಿತಿ
—s. measure = ಘನ ಅಳತೆ
Solution (of an equation) = ಅವ್ಯಕ್ತ ಮಾನ ನಿರ್ಣಯ; ಸಮೀಕರಣವನ್ನು ಬಿಡಿಸುವಿಕೆ
(the result) = ಫಲ ; ಉತ್ತರ ; ಕರಣ
(of a triangle) = ತ್ರಿಕೋನದ ಅಂಗ ನಿರ್ಣಯ ; ತ್ರಿಭುಜಗಣಿತ
Solve = ಬಿಡಿಸು ; ಸಾಧಿಸು ; ಉತ್ತರಕೊಡು
Space = ಅವಕಾಶ ; ಎಡೆ ; ಇಂಬು ; ಆಕಾಶ ; ಸ್ಥಳ
in—s. = ಪಿಂಡದಲ್ಲಿ
Sphere = ಗೋಳ
Spherical = ಗೋಳೀಯ ; ಗೋಳಾಕಾರದ
Spheroid = ಗೋಳಕಲ್ಪ ; ದೀರ್ಘಗೋಳ ; ಅಂಡಗೋಳ
Square = ವರ್ಗ ; ಚದರ ; ವರ್ಗಕ್ಷೇತ್ರ ;
(2nd power) = ದ್ವಿಘಾತ ; ವರ್ಗ
(v.t.) = ವರ್ಗಮಾಡು ; ವರ್ಗಿಸು
—s. foot = ಚದರ ಅಡಿ
—s. measure = ಚದರಳತೆ
—s. root = ವರ್ಗಮೂಲ
—s.d paper = ಚೌಕುಳಿ ಕಾಗದ
Straight = ಸರಳ ; ನೇರ ; ಋಜು
—s. angle = ಸರಳಕೋನ ; ಋಜುಕೋನ
—s. line = ಸರಳರೇಖೆ ; ಋಜುರೇಖೆ
Subtend = ಇದಿರಾಗು ; ಅಭಿಮುಖೀಕರಿಸು ; ತಳೆ ; ಆಧೇಯಿಸು ; ಆಧರಿಸು
Subtract = ಕಳೆ ; ವ್ಯವಕಲಿಸು
Subtraction = ವ್ಯವಕಲನ ; ಕಳೆತ ; ಕಳೆಯುವಿಕೆ
Subtrahend = ವ್ಯವಕಲ್ಯ ; ವಿಯೋಜಕ ; ಶೋಧಕ
Substitute = ಆದೇಶಿಸು ; ಉತ್ಥಾಪನೆಮಾಡು
Substitution = ಉತ್ಥಾಪನೆ ; ಆದೇಶ
Sum = ಮೊತ್ತ ; ಒಟ್ಟು ; ಸಂಕಲಿತ
(v.t.) ಕೂಡು ; ಸಂಕಲಿಸು
Summation = ಸಂಕಲನ ; ಯೋಗ ; ಆಕಲನ
Superpose = ಸಮಾರೋಪಿಸು
Superposition = ಸಮಾರೋಪಕ್ರಿಯೆ ; ಸಮಾರೋಪ
Supplement = ಅನುಪೂರಕ ; ಸರಳಕೋನ ಪೂರಕ
Supplementary (angle) = ಅನುಪೂರಕ (ಕೋನ)
Surd = ಕರಣಿ ; ನಿರಗ್ರಮೂಲ
Surface = ಕ್ಷೇತ್ರ ; ಮೇಲ್ಮೈ ; ಧರಾತಲ
curved—s. = ವಿಷಮತಲ
plane—s. = ಸಮತಲ
Survey = ನೆಲದಳತೆ ; ಮೋಜಣಿ
Symbol = ಸಂಕೇತ ; ಚಿಹ್ನೆ ; ಸಂಜ್ಞೆ
Symmetrical = ಸಮಸಂಗತ ; ಸಮಮಿತ ; ಸಮಸೂತ್ರ
Symmetry = ಸಮಸಂಗತಿ ; ಸಮಮಿತಿ ; ಸಮಸೂತ್ರತೆ
axis of—s. = ಸಮಸೂತ್ರಾಕ್ಷ ; ಸಮಸಂಗತಾಕ್ಷ
System = ವ್ಯೂಹ ; ಸಮುದಾಯ ; ಪದ್ಧತಿ
Tangent = ಸ್ಪರ್ಶರೇಖೆ ; ಸ್ಪರ್ಶಕ
—t. plane = ಸ್ಪರ್ಶತಲ
trigonometric—t. = ಸ್ಪರ್ಶಜ್ಯಾ ; ಸ್ಪರ್ಗಜ್ಯೆ
Term = ಪದ
Tetrahedron = ಚತುಷ್ಫಲಕ ; ಚತುರ್ಭುಜಘನ ; ತ್ರ್ಯಸ್ರಫಲಕಶಂಕು
Theorem = ಪ್ರಮೇಯ ; ಸಿದ್ಧಾಂತ
converse—t. = ವಿಲೋಮಪ್ರಮೇಯ
Theoretical = ತಾತ್ವಿಕ ; ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ
Theory = ಮೀಮಾಂಸೆ ; ತತ್ವ ; ಸಿದ್ಧಾಂತ
Therefore = ಆದುದರಿಂದ ; ಆದಕಾರಣ ; ತಸ್ಮಾತ್
Third proportional = ತೃತೀಯಾನುಪಾತಿ
Total = ಮೊತ್ತ ; ಸಂಕಲಿತ
Transpose = ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸು ; ಪಕ್ಷಾಂತರಿಸು
Transposition = ಸ್ಥಳಾಂತರ ; ಪಾರ್ಶ್ವಾಂತರ
Transversal = ಅಡ್ಡರೇಖೆ ; ತಿರ್ಯಗ್ರೇಖೆ
Trapezium = ಸಮಲಂಬಕ ; ತ್ರಾಪಿಜ್ಯ

isosceles—t. = ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ಸಮ ಲಂಬಕ
Triangle = ತ್ರಿಕೋನ ; ತ್ರಿಭುಜ
acute angled—t. = ಲಘುಕೋನ ತ್ರಿಕೋನ ; ಲಘುತ್ರಿಕೋನ
equilateral—t. = ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಕೋನ ; ಸಮತ್ರಿಭುಜ
isosceles—t. = ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಕೋನ
obtuse angled—t. = ಗುರುಕೋನ ತ್ರಿಕೋನ ; ಗುರುತ್ರಿಕೋನ
pedal—t. = ಪಾದಿಕ ತ್ರಿಕೋನ ; ಪಾದ ತ್ರಿಕೋನ
right angled—t. = ಕಾಟತ್ರಿಕೋನ
scalene—t. = ವಿಷಮತ್ರಿಕೋನ
similar—t. = ಸಮರೂಪತ್ರಿಕೋನ
Triangular = ತ್ರಿಕೋನೀಯ ; ತ್ರಿಭುಜೀಯ
t.—pyramid = ತ್ರಿಕೋನಾಧಾರ ಸೂಚೀಸ್ತಂಭ ; ತ್ರ್ಯಸ್ರಫಲಕಶಂಕು
Trigonometrical = ತ್ರಿಕೋನಮಿತೀಯ
Trigonometry = ತ್ರಿಕೋನಮಿತಿ
plane—t. = ಸಮತಲ ತ್ರಿಕೋನಮಿತಿ
Trihedral angle = ತ್ರಿಫಲಕಕೋನ
Trinomial = ತ್ರಿಪದ
Trisect = ತ್ರಿಭಾಗಿಸು ; ಮುಪ್ಪಾಲುಮಾಡು ; ತ್ರಿದಲಿಸು
Trisection = ತ್ರಿಭಾಜನ ; ಮುಪ್ಪಾಲುಮಾಡುವಿಕೆ ; ತ್ರಿಭಾಗ
point of—t. = ತ್ರಿಭಾಜನಬಿಂದು
Undetermined = ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟ ; ಅನಿರ್ಧಾರಿತ
Unequal = ಅಸಮ ; ಅಸಮಾನ
Uniform = ಏಕರೂಪ
Unique = ಏಕೈಕ ; ಅನನ್ಯ
Unitary (method) = ಏಕಪದ್ಧತಿ ; ಏಕಮಾನ ರೀತಿ
Unit = ಮೂಲಮಾನ ; ಏಕಮಾನ ; ಮಾನ
Unity = ಒಂದು ; ಏಕ
Unlike = ಅಸಮ ; ಅಸದೃಶ ; ವಿಜಾತೀಯ
Unlimited = ಅಸೀಮಿತ ; ಅಮಿತ
Unknown (quantity) = ಅಜ್ಞಾತರಾಶಿ ; ಯಾವತ್-ತಾವತ್
Value = ಬೆಲೆ ; ಮೌಲ್ಯ ; ಮೂಲ್ಯ ; ಮಾನ
absolute—v. = ಪರಮಮೂಲ್ಯ ; ಶುದ್ಧ ಮೂಲ್ಯ
intrinsic—v. = ಸಹಜ ಬೆಲೆ ; ಪ್ರಕೃತ ಮೂಲ್ಯ
local—v. = ಸ್ಥಾನಬೆಲೆ
turning—v. = ಪಲ್ಲಟಬೆಲೆ
relative—v. = ಸಾಪೇಕ್ಷಬೆಲೆ
principal—v. = ಪ್ರಧಾನ ಬೆಲೆ
Variable = ಚಲರಾಶಿ ; ಚರರಾಶಿ
Verification = ಸರಿನೋಡುವಿಕೆ ; ತಾಳೆನೋಡುವಿಕೆ ; ತಾಳೆ
Versed sine = ಉತ್ಕ್ರಮಜ್ಯಾ ; ಶರಜ್ಯಾ
Vertex = ಶೃಂಗ ; ಶೀರ್ಷ ; ಶಿಖರ
corresponding—v. = ಅನುರೂಪಶೃಂಗ ; ಅನುರೂಪಶೀರ್ಷ
Vertical = ಶೀರ್ಷದ ; ಶೃಂಗದ ; ಊರ್ಧ್ವ ; ನಿಡು ; ಉದಗ್ರ
—v. angle = ಶೀರ್ಷಕೋನ
—v. line = ಊರ್ಧ್ವರೇಖೆ ; ಉದಗ್ರರೇಖೆ
—v. plane = ಉದಗ್ರಸಮತಲ ; ಆಯಾಮ ಸಮತಲ
—v. section = ಉದಗ್ರಛೇದ
Vertically opposite angle = ಸಮ್ಮುಖ ಶೀರ್ಷಕೋನ
prime—v. = ಪೂರ್ವಾಪರವೃತ್ತ ; ಸಮ ಮಂಡಲ
Vinculum = ರೇಖಾವರಣ ; ರೇಖೆಕೋಷ್ಟಕ
Volume = ಘನಫಲ ; ಘನ ಅಳತೆ ; ಗಾತ್ರ
Whole = ಪೂರ್ಣ ; ಪೂರ್ತಿ
—w. number = ಪೂರ್ಣಸಂಖ್ಯೆ ; ಪೂರ್ಣಾಂಕ
Zenith = ಶಿರೋಬಿಂದು ; ಖಮಧ್ಯ
—z. distance = ನತಾಂಶ
Zero = ಸೊನ್ನೆ ; ಶೂನ್ಯ
Zodiac = ರಾಶಿಮಂಡಲ ; ಭಗಣ ; ರಾಶಿಚಕ್ರ
Zone = ವಲಯ

Absolute = ಶುದ್ಧ; ನಿರಪೇಕ್ಷ

—a. value = ಶುದ್ಧ ಬೆಲೆ

—a. zero = ಶುದ್ಧ ಶೂನ್ಯ

—a. term = ಅಚಲಪದ; ದೃಶ್ಯ

Abstract = ಅಮೂರ್ತ

—a. number = ಅಮೂರ್ತಸಂಖ್ಯೆ

Accurate = ನಿಖರ; ಸ್ಫುಟ

Add = ಕೂಡು; ಕೂಡಿಸು; ಸಂಕಲಿಸು

Addend = ಸಂಕಲ್ಯ; ಯೋಜ್ಯ

Addition = ಸಂಕಲನ; ಯೋಗ; ಕೂಡುವುದು

Ad infinitum = ಅನಂತಪರ್ಯಂತ

Analytical = ವೈಶ್ಲೇಷಿಕ

—a. geometry = ವೈಶ್ಲೇಷಿಕರೇಖಾಗಣಿತ; ಬೀಜಜ್ಯಾಮಿತಿ

Anharmonic = ಅಹರಾತ್ಮಕ

Anticlockwise = ಅಪ್ರದಕ್ಷಿಣವಾಗಿ; ವಾಮಾವರ್ತವಾಗಿ

Antilogarithm = ಪ್ರತಿಲಘುಗಣಕ

Argument = ಪ್ರಮಾಣ

Arithmetic = ಅಂಕಗಣಿತ; ಪಾಟೀಗಣಿತ

—a. mean = ಸಮಾಂತರ ಮಧ್ಯಕ

—a. progression = ಸಮಾನಾಂತರಶ್ರೇಣಿ

Ascending order = ಆರೋಹಣಕ್ರಮ

Astronomy = ಖಗೋಳವಿಜ್ಞಾನ; ಸಿದ್ಧಾಂತಶಾಸ್ತ್ರ; ಜ್ಯೋತಿರ್ವಿಜ್ಞಾನ

Asymptote = ಉಪಗರೇಖೆ; ಉಪಗ

Average = ಸರಾಸರಿ

Bearing = ದಿಕ್ಕು; ದಿಗ್ವಿವರ

Binomial = ದ್ವಿಪದ

—b. theorem = ದ್ವಿಪದಪ್ರಮೇಯ

—b. series = ದ್ವಿಪದಶ್ರೇಣಿ

Biquadratic = ಚತುರ್ಘಾತ; ದ್ವಿವರ್ಗಾತ್ಮಕ

Brackets = ಕೋಷ್ಠಕಗಳು; ಆವರಣಗಳು; ಆವರಣ ಚಿಹ್ನೆಗಳು

circular—b. = ಕಂಸ; ಕಂಸಾವರಣಗಳು

flower—b. = ಸರ್ಪಾವರಣಗಳು

square—b. = ಚೌಕಾವರಣಗಳು

Calculus = ಕಲನ

differential—c. = ಚಲನಕಲನ

integral—c. = ಸಮಾಸಕಲನ; ಅನುಕಲಕಲನ

Centesimal = ಶತಾಂಶಕ; ಶತಮಾಂಶ

Characteristic (of a logarithm) = ಪೂರ್ಣಾಂಶ; ಲಕ್ಷಣಾಂಕ

Circular measure = ವರ್ತುಲಮಾನ; ಚಾಪೀಯಮಾನ; ಆರೀಯಮಾನ

Co-axal = ಏಕಾಕ್ಷಕ

Co-efficient = ಗುಣಕ; ಸಹಗುಣಕ

Concrete = ಮೂರ್ತ

—c. number = ಮೂರ್ತಸಂಖ್ಯೆ

Cone = ಶಂಕು

Conic section = ಶಂಕುಭೇದ

Conjugate = ಸಂಸೃಷ್ಟ; ಸಮವೇತ

Continued fraction = ಅಪರಪರಭಿನ್ನ; ವಿತತಭಿನ್ನ; ಸರಭಿನ್ನ

Correct = ಯಥಾರ್ಥ; ಶುದ್ಧ

(v.t.) = ಸಂಸ್ಕರಿಸು

Correction = ಸಂಸ್ಕಾರ; ಸಂಸ್ಕರಣ

Cosecant = ಕೋಟಿಛೇದಜ್ಯಾ

(cosec θ = ಕೋಛೇ θ)

Cotangent = ಕೋಟಿಸ್ಪರ್ಶಜ್ಯಾ

(cot θ = ಕೋಸ್ಪ θ)

Coterminal = ಏಕಾಂತ್ಯ (ಕೋನಗಳು)

Coversed sine = ಕೋಟ್ಯುತ್ಕ್ರಮಜ್ಯಾ

(covers θ = ಕೋಕ್ರಮ θ)

Decrement = ಅಪಚಯ

Density = ಸಾಂದ್ರತೆ

Dependent variable = ಅಧೀನ ಚಲರಾಶಿ; ಅವಲಂಬಿತ ಚಲರಾಶಿ

Deviation = ವಿಚಲನೆ

Difference = ಅಂತರ; ವ್ಯತ್ಯಾಸ

common—d. = ಸಮೋತ್ತರ; ಪ್ರಚಯ

Differentiable = ಅವಕಲ್ಯ

Differential = ಅವಕಲ

—d. calculus = ಚಲನಕಲನ

—d. coefficient = ಅವಕಲಗುಣಕ

Discriminant = ವಿವೇಚಕ

Dissimilar = ವಿಜಾತೀಯ

Dissection = ತುಂಡೀಕರಣ
Distrtibutive law = ವಿಕಲನ ನಿಯಮ
Element (of a figure) = ಅಂಗ ; ಅವಯವ
Elevation = ಎತ್ತರ ; ಉನ್ನತಿ
Elimination = ವಿಸರ್ಜನೆ ; ಅಪನಯನ ; ಆಹರಣ ; ಹರಣ
Ellipse = ದೀರ್ಘವೃತ್ತ ; ವಿಷಮಚಕ್ರವಾಳ
Empirical = ಅನುಭವಸಿದ್ಧ
Envelope = ಅನ್ವಾಲೋಪ
(v.) = ಅನ್ವಾಲೋಪಿಸು
Epicyclics = ಪರಾವೃತ್ತ
Equator = ಸಮಭಾಜಕವೃತ್ತ ; ವಿಷುವದ್ವೃತ್ತ
celestial—e. = ನಾಡೀಮಂಡಲ
Even = ಸಮ ; ಸರಿ
—e. number = ಸಮಸಂಖ್ಯೆ ; ಯುಗ್ಮಸಂಖ್ಯೆ
Exponent = ಘಾತಾಂಕ : ಘಾತಸಂಖ್ಯೆ
Field = ಕ್ಷೇತ್ರ
—f. book = ಮೋಜಣಿಪಟ್ಟಿ
Focus = ನಾಭಿ ; ಕಿರಣಕೇಂದ್ರ
Form = ರೂಪ
standard—f. = ಪ್ರಮಿತರೂಪ
Fraction = ಭಿನ್ನ ; ಭಿನ್ನರಾಶಿ ; ಅಪೂರ್ಣಾಂಕ
continued—f. = ವಿತತಭಿನ್ನ ; ಸರಭಿನ್ನ
clearing of—f.s = ಭಿನ್ನಹರಣ
improper—f. = ವಿಷಮಭಿನ್ನ
Function = ಫಲ ; ಉತ್ಪನ್ನಫಲ
explicit—f. = ಸ್ಫುಟಫಲ ; ಪ್ರಕಟಫಲ
implicit—f. = ಅಪ್ರಕಟಫಲ ; ಅಸ್ಫುಟಫಲ ; ಗೂಢಫಲ
derived—f. = ವ್ಯುತ್ಪನ್ನಫಲ
Generate = ಉತ್ಪಾದನೆ ಮಾಡು
Generating = ಉತ್ಪಾದಕ (ರೇಖೆ)
Generator = ಉತ್ಪಾದಕ ; ಜನಕ
Icosahedron = ವಿಂಶತಿಫಲಕ
Imaginary = ಕಲ್ಪಿತ ; ಕಾಲ್ಪನಿಕ
—i. part = ಕಲ್ಪಿತಭಾಗ
Indefinite = ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟ
—i. integral = ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಾಸಫಲ
Independent = ಸ್ವತಂತ್ರ
—i. variable = ಸ್ವತಂತ್ರ ಚಲರಾಶಿ
Indeterminate = ಅನಿರ್ಣೀತ
Index = ಘಾತಸೂಚಿ ; ಘಾತಸಂಜ್ಞೆ ; ಘಾತಾಂಕ
Infinitesimal = ಅತ್ಯಣು
—i. calculus = ಅತ್ಯಣುಕಲನ
Integral = ಅನುಕಲ ; ಸಮಾಸಫಲ
(adj.) = ಪೂರ್ಣಾಂಕದ
—i. calculus = ಅನುಕಲಕಲನ ; ಸಮಾಸಕಲನ ; ಸಮಾಹಾರಗಣಿತ
Integrand = ಅನುಕಲ್ಯ
Integrate = ಅನುಕಲಿಸು ; ಸಮಾಹರಿಸು
Interest = ಬಡ್ಡಿ
compound—i. = ಚಕ್ರಬಡ್ಡಿ
simple—i. = ಸರಳಬಡ್ಡಿ
Interpolation = ಅಂತಃಕ್ಷೇಪ ; ಅಂತರಗಣನ
Invert = ವಿಪರ್ಯಾಸಮಾಡು
Involution = ಘಾತಕ್ರಿಯೆ
Logarithm = ಲಘುಗಣಕ ; ಪ್ರಘಾತಮಾಪಕ
Longitude = ರೇಖಾಂಶ ; ದೇಶಾಂತರರೇಖೆ
Longitudinal = ಆಯಾಮ ; ಅನ್ವಾಯಾಮ
—l. axis = ಆಯಾಮಾಕ್ಷ
Mantissa = ಭಿನ್ನಾಂಶ
Mechanics = ಯಂತ್ರಶಾಸ್ತ್ರ ; ಯಂತ್ರವಿಜ್ಞಾನ
Meridian = ಯಾಮ್ಯೋತ್ತರವೃತ್ತ ; ಮಧ್ಯಾಹ್ನರೇಖೆ ; ಧ್ರುವಾಯಾಮ
Mensuration = ಕ್ಷೇತ್ರಮಿತಿ ; ಕ್ಷೇತ್ರಗಣಿತ
Monomial = ಏಕಪದ
Permutation = ಪ್ರಸ್ತಾರ ; ಕ್ರಮಭಂಗ ; ಕ್ರಮಚಯ
linear—p. = ಪಂಕ್ತಿಪ್ರಸ್ತಾರ
circular—p. = ಚಕ್ರೀಯಪ್ರಸ್ತಾರ
Progression = ಶ್ರೇಣಿ ; ಶ್ರೇಢಿ
arithmetic—p. = ಸಮಾಂತರಶ್ರೇಣಿ ; ಸಂಕಲನ ಶ್ರೇಣಿ
geometric—p. = ಗುಣೋತ್ತರಶ್ರೇಣಿ
harmonic—p. = ಹರಾತ್ಮಕಶ್ರೇಣಿ
Project = ವಿಕ್ಷೇಪಿಸು

Protractor = ಕೋಣಮಾಪಕ ; ಕೋನಮಾಪಿ
Reaction = ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ
Recur = ಆವರ್ತಿಸು ; ಮರಳು
recurring decimal = ಆವರ್ತದಶಮಾಂಶ
Relative = ಸಾಪೇಕ್ಷ
—r. motion = ಸಾಪೇಕ್ಷಗತಿ
Relativity = ಸಾಪೇಕ್ಷ ವಾದ
Remainder = ಶೇಷ ; ಶೇಷಫಲ
—r. theorem = ಶೇಷಪ್ರಮೇಯ ; ಭಾಜ್ಯ ಶೇಷಸಿದ್ಧಾಂತ
Repeat = ಪುನರಾವರ್ತಿಸು
Repeated roots = ಪುನರಾಗತ ಮೂಲ ; ಆಮ್ರೇಡಿತ ಮೂಲ
Resolve (into factors) = ಅಪವರ್ತಿಸು
Resolution (of factors) = ಅಪವರ್ತನ ಕ್ರಿಯೆ
(of forces) = ಬಲವಿಶ್ಲೇಷಣ ; ವಿಘಟನೆ
Revolution = ಪರಿಕ್ರಮಣ
Secant (of an angle) = ಛೇದಜ್ಯಾ
(sec θ = ಛೇ θ)
Sequence = ಅನುಕ್ರಮ
convergent—s. = ಸಂಸೃತ ಅನುಕ್ರಮ
Series = ಶ್ರೇಣಿ ; ಶ್ರೇಢಿ
convergent—s. = ಸಂಸೃತಶ್ರೇಣಿ ; ಕ್ಷಯಶ್ರೇಣಿ
divergent—s. = ಅಪಸೃತಶ್ರೇಣಿ
infinite—s. = ಅನಂತಶ್ರೇಣಿ
oscillating—s. = ದೋಲಿತಶ್ರೇಣಿ
power—s. = ಘಾತಶ್ರೇಣಿ
recurring—s. = ಆವರ್ತಶ್ರೇಣಿ
Set = ಕೂಟ ; ಕುಲಕ
Sexagesimal = ಷಷ್ಟ್ಯಂಶಕ ; ಷಾಷ್ಟಿಕ
Sight = ದೃಷ್ಟಿ
line of—s. = ದೃಷ್ಟಿರೇಖೆ ; ದೃಷ್ಟಿಸೂತ್ರ
Standard = ಪ್ರಮಾಪ
—s. form = ಪ್ರಮಾಪಿತರೂಪ ; ಪ್ರಮಾಣ ರೂಪ
Standardisation = ಪ್ರಮಾಪಣ
Standardise = ಪ್ರಮಾಪಿಸು
Statics = ಸ್ಥಿತಿವಿಜ್ಞಾನ
Statistics = ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರ
Submultiple = ಪ್ರತ್ಯಪವರ್ತಕ ; ಅಪಗುಣಿತ
Subnormal = ಅಧೋಲಂಬ ; ಅಭಿಲಂಬ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ ; ಲಂಬನಿಪಾತ
Subtangent = ಅಧಃಸ್ಪರ್ಶಕ ; ಸ್ಪರ್ಶಕ ಪ್ರಕ್ಷೇಪ ; ಸ್ಪರ್ಶಕನಿಪಾತ
Table = ಪಟ್ಟಿ ; ಕೋಷ್ಟಕ ; ತಖ್ತೆ ; ಸಾರಿಣಿ ; ಪದಕ
multiplication—t. = ಮಗ್ಗಿ
Tabulate = ಕೋಷ್ಟಕ ತಯಾರಿಸು ; ಸಾರಿಣಿ ಕ್ರಮಮಾಡು ; ಸಾರಿಣೀಕರಿಸು
Tabulation = ಸಾರಿಣೀಕರಣ
Tend = ಸಮೀಪಿಸು ; ಪ್ರವರ್ತಿಸು
Terminal (position) = ಅಂತಿಮ ; ಅಂತ್ಯ (ಸ್ಥಾನ)
Transcendantal = ಬೀಜಾತೀತ
—t. function = ಬೀಜಾತೀತ ಉತ್ಪನ್ನಫಲ
Transverse = ಅನುಪ್ರಸ್ಥ
—t. axis = ಅನುಪ್ರಸ್ಥಾಕ್ಷ
Vanish = ತಿರೋಭವಿಸು ; ವಿಲುಪ್ತಿಸು ; ಲೋಪ ವಾಗು
—v. ing quantity = ಲೋಪರಾಶಿ ; ಕ್ಷಯ ರಾಶಿ ; ತಿರೋಭಾವಿರಾಶಿ ; ತಿರೋಭಾವಿ
Vary = ಅನುಚರಿಸು ; ಸಹಚರಿಸು ; ಅನು ವರ್ತಿಸು ; ಪರಿಣತಿಸು
—v. directly = ಅನುಚಲಿಸು ; ಅನು ವರ್ತಿಸು ; ಅನುಸಂಚರಿಸು
—v. inversely = ಪ್ರತಿಸಂಚರಿಸು ; ಪ್ರತ್ಯನುಚಲಿಸು
Vector = ಸದಿಶ ; ದೈಶಿಕ ; ದಿಷ್ಟ
radius—v. = ಚಲಕರ್ಣ ; ಪರಿಕ್ರಮ ಆರೆ ; ದಿಷ್ಟತ್ರಿಜ್ಯ
Vectorial angle = ದಿಷ್ಟಕೋನ

ಸಂಪಾದಕೀಯ

ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಲೇಖನಗಳನ್ನು 'ಪ್ರಬುದ್ಧ ಕರ್ಣಾಟಕ'ವು ಪ್ರಕಟಿಸುತ್ತ ಬಂದಿದೆ. ಆದರೆ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಶೇಷಾಂಕವೊಂದು ಪ್ರಕಟವಾಗುತ್ತಿರುವುದು ಇದೇ ಮೊದಲು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿ ಬೆಂಬಲವಿತ್ತ ಪ್ರಧಾನ ಸಂಪಾದಕರನ್ನೂ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಪ್ರಕಟಣಾ ಶಾಖೆಯ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿಗಳನ್ನೂ ಕೃತಜ್ಞತೆಯಿಂದ ನೆನೆಯುತ್ತೇವೆ. ಕಾಲೇಜುಗಳಲ್ಲಿ ದೇಶಭಾಷಾ ಮಾಧ್ಯಮದ ಮೂಲಕ ಪಾಠ ಹೇಳಬೇಕಾಗಿರುವ ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಹಲವಾರು ಪುಸ್ತಕಗಳು ಪ್ರಕಟವಾಗಿ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರೌಢ ಲೇಖನಗಳಿಗಾಗಿ ಒಂದು ಕನ್ನಡ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಈಗ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಆ ಉದ್ದೇಶದಿಂದಲೇ ಈ ವಿಶೇಷಾಂಕ ಪ್ರಕಟವಾಗಿದೆ.

ಮುಂದೆ 'ಪ್ರಬುದ್ಧ ಕರ್ಣಾಟಕ'ವು ಸಾಹಿತ್ಯಾಂಕ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನಾಂಕ ಎಂದು ಎರಡು ಬೇರೆ ಸಂಚಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಬೇಕೆಂಬ ಯೋಜನೆ ಇದೆ. ಆ ಯೋಜನೆ ಬೇಗನೆ ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ಬರುವಂತಾಗಲೆಂದು ಹಾರೈಸುತ್ತೇವೆ.

ಪ್ರಬುದ್ಧ ಕರ್ಣಾಟಕಕ್ಕೆ ವಿನಿಮಯವಾಗಿ ಬರುವ ಪತ್ರಿಕೆಗಳು

ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಪತ್ರಿಕೆಗಳು

Annals of the Oriental Research Institute, University, Madras; *Bramhavidya*, Adyar, Madras; *Bulletin of the School of Oriental Studies*, London; *Journal of the Andhra Historical Research Society*, Rajahmundry; *Journal of the Karnataka Historical Research Society*, Dharwar; *Quarterly Journal of the Mythic Society*, Bangalore; *The Indian P.E.N.* Bombay; *Annals of the Venkateswara Oriental Institute*, Tirupati; *The Jaina Siddhanta Bhaskara and the Jaina Gazette*, Arrah; *Bulletin of the Deccan College Research Institute*, Poona; *Publication of the Kannada Research Office*, Dharwar; *The Journal of the Literary Committee of the L.E. Association*, Dharwar; *Annals of Bhandarkar Oriental Research Institute*, Poona.

ವಾರಪತ್ರಿಕೆಗಳು

'ಕಂಠೀರವ', ಮಂಗಳೂರು; 'ಚೇತನಾ', ಬೆಂಗಳೂರು; 'ಪ್ರಭಾತ', ಮಂಗಳೂರು.

ಮಾಸಪತ್ರಿಕೆಗಳು

'ಆಂಧ್ರ ಸಾಹಿತ್ಯ ಪರಿಷತ್ಪತ್ರಿಕೆ' (ತೆಲುಗು), ಕಾಕಿನಾಡ; 'ಕತೆಗಾರ', ಬೆಂಗಳೂರು; 'ಕನ್ನಡ ಸಹಕಾರಿ', ಮಂಗಳೂರು; 'ಜಯಕರ್ನಾಟಕ', ಧಾರವಾಡ; 'ಜಯಂತಿ', ಧಾರವಾಡ; 'ಮಕ್ಕಳ ಪುಸ್ತಕ', ಬೆಂಗಳೂರು; 'ಮೈಸೂರು ಸಹಕಾರ ಪತ್ರಿಕೆ', ಬೆಂಗಳೂರು; 'ವಿದ್ಯಾದಾಯಿನಿ', ಮೈಸೂರು; 'ವಿವೇಕಾಭ್ಯುದಯ', ಮೈಸೂರು; 'ಶರಣಸಾಹಿತ್ಯ', ಬೆಂಗಳೂರು; 'ಶಿವಾನುಭವ', ಬಿಜಾಪುರ; 'ಸರಸ್ವತಿ', ಬೆಂಗಳೂರು; 'ಸುಬೋಧ', ಬೆಂಗಳೂರು; 'ಜೀವನ', ಬೆಂಗಳೂರು; 'ಕಥಾವಳಿ', ಬೆಂಗಳೂರು; 'ಪುಸ್ತಕ ಪ್ರಪಂಚ', ಮೈಸೂರು; 'ಕನ್ನಡ ನುಡಿ', ಬೆಂಗಳೂರು; 'ಪ್ರಪಂಚ', ಹುಬ್ಬಳ್ಳಿ;

ತ್ರೈಮಾಸಿಕಪತ್ರಿಕೆಗಳು

'ಕನ್ನಡ ಸಾಹಿತ್ಯ ಪರಿಷತ್ಪತ್ರಿಕೆ' ಬೆಂಗಳೂರು.

ಗ್ರಂಥಮಾಲೆ

'ಮನೋಹರ ಗ್ರಂಥಮಾಲೆ', ಧಾರವಾಡ; 'ಮಿಂಚಿನಬಳ್ಳಿ' ಧಾರವಾಡ.

ಮೈಸೂರು ಮಹಾರಾಜರವರ ಕಾಲೇಜಿನ
ಕರ್ಣಾಟಕ ಸಂಘದ ಪ್ರಕಟನೆಗಳು

೧. **ನಾಗಾನಂದ ನಾಟಕ**—ಶ್ರೀ ಅನಂತನಾರಾಯಣ ಶಾಸ್ತ್ರಿ; ಬೆಲೆ, ೧ ರೂ.
೨. **ಕರ್ಣಾಟಕ ಮೃಚ್ಛಕಟಿಕಪ್ರಕರಣಂ**—ಆಸ್ಥಾನ ಕವಿ ನಂಜನಗೂಡು ಸುಬ್ಬಾಶಾಸ್ತ್ರಿಗಳವರಿಂದ; ರೂ. ೧-೧೨-೦.

ಸೆಂಟ್ರಲ್ ಕಾಲೇಜಿನ ಕರ್ಣಾಟಕ ಸಂಘದ ಪ್ರಕಟಣೆಗಳು

೧. **ಶ್ರೀ ಕೈಲಾಸಂ ಅವರ ಸ್ಮರಣೆ**—ಶ್ರೀ ಕೆ. ವಿ. ಅಯ್ಯರ್; ರೂ. ೨-೪-೦.
೨. **ಕರ್ಣಾಟಕ ಮಾಲವಿಕಾಗ್ನಿಮಿತ್ರ ನಾಟಕಂ**—ಶ್ರೀ ಮೋಟಗಾನಹಳ್ಳಿ ಶಂ. ಸುಬ್ರಹ್ಮಣ್ಯಶಾಸ್ತ್ರೀ; ರೂ. ೧-೧೨-೦.
೩. **ಮೊನ್ನ ವನ್ನ** (ಮಾರಿಸ್ ಮ್ಯಾಟರ್‌ಲಿಂಕನ ಮೂರಂಕದ ನಾಟಕ)—ಶ್ರೀ ಎಸ್. ಜಿ. ಶಾಸ್ತ್ರಿ; ರೂ. ೨-೦-೦.
೪. **ನಾಗನ ಪದಗಳು**—ಶ್ರೀ ಜಿ. ಪಿ. ರಾಜರತ್ನಂ; ರೂ. ೧-೪-೦.
೫. **ಶಕ್ತಿ** (ಸಚಿತ್ರ)—ಶ್ರೀ ಆರ್. ಎಲ್. ನರಸಿಂಹಯ್ಯ; ರೂ. ೩-೦-೦.
೬. **ಸುಪ್ರಭಾತವು**—(ದೈವಭಕ್ತಿಯನ್ನು ಕುರಿತ ಪ್ರಬಂಧಗಳು) ರೂ. ೩-೦-೦.
೭. **ಸೋಕ್ರಟೀಸನ ಮರಣ**—ಶ್ರೀ ಎಸ್. ಜಿ. ಶಾಸ್ತ್ರಿ; ರೂ. ೧-೪-೦.
೮. **ಬಾಹುಬಲಿ ವಿಜಯಂ**—(ಎರಡು ನಾಟಕಗಳು); ರೂ. ೧-೮-೦.
೯. **ಕಾರ್ಕಳದ ಗೊಮ್ಮಟಸ್ವಾಮಿ**—(ಲೇಖನ, ಕವನ); ರೂ. ೧-೦-೦.
೧೦. **ನಮ್ಮ ನಮ್ಮವರು**—(೬೬ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕೃತಿಗಳು); ರೂ. ೨-೮-೦.
೧೧. **ಬಾಲಸರಸ್ವತಿ**—(೩೬ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕೃತಿಗಳು); ರೂ. ೨-೮-೦.
೧೨. **ಚಿನ್ನದ ದೋಸೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಕಥೆಗಳು**—ರೂ. ೦-೧೨-೦.
೧೩. **ಮಕ್ಕಳ ಮಾತು**—(ಎಸ್ಸೆಗಳು); ರೂ. ೧-೦-೦.
೧೪. **ಪಚ್ಚೆಯ ತೆನೆ**—(ಎಸ್ಸೆಗಳು); ರೂ. ೧-೦-೦.
೧೫. **ಗಂಧದ ಹುಡಿ**—(ಎಸ್ಸೆಗಳು); ರೂ. ೧-೦-೦.
೧೬. **ದುರಾಸೆಯ ದಂಡ**—(ಐದು ಏಕಾಂಕ ನಾಟಕಗಳು); ರೂ. ೧-೪-೦.
೧೭. **ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ**—(ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಬಂಧಗಳು); ರೂ. ೧-೦-೦.

Edited by Sri S. V. Parameswara Bhatta, M.A. and Sri U. K. Subbarayachar, M.A.
Published by The University of Mysore, Mysore.
Printed by K. A. Korula at the Wesley Press and Publishing House, Mysore City